83-5
ISSN 0251-0006

Deutschland DM 8.– / Österreich öS 60 / Schweiz Fr. 7.–

MIKRO + KLEIN COMPUTER

KLEINCOMPUTER aktuell

Corvus-Concept für lokale Netzwerke
Sinclair's ZX Spectrum

LEHRGÄNGE

Einführende Methoden in CAD
Programmieren mit HRG
Die Programmiersprache «C»

PRAXIS MIT Millo's
Single-Stepper für
Z80-Systeme

TULIP SYSTEM I – das Beste vom Besten: echter 16 Bit Processor mit Microprocessor 8086 / Grundversion 128 Kb, erweiterbar bis 896 Kb / 5 oder 10 Mb Hard Disk lieferbar / MS®-DOS Betriebssystem und CP / M-86® als Option / standardmässig mit Farbmodul ausgerüstet / ausführliche Dokumentation

TULIP SYSTEM I.

Was wollen Sie mehr?

COMPUDATA

Die Holländer sind da!

PANATRONIC Zürich AG

Panatronic Zürich AG, Industriestr. 59, CH-8152 Glattbrugg, Tel. 01 / 810 32 10

Die Leserdienst-Kontaktkarte ist eine Dienstleistung von

MIKRO+KLEIN COMPUTER

für seine Leser.

Die Leserdienst-Kontaktkarte erleichtert es Ihnen, direkt und ohne lange Umwege zusätzliche Informationen zu den in Anzeigen oder redaktionellen Besprechungen in den News... News... angebotenen Produkten und Dienstleistungen anzufordern.

Damit Ihre Anfrage bestmöglich beantwortet werden kann, kreuzen Sie bitte das zutreffende Kästchen an (Informationswunsch, für welchen Einsatzbereich von Interesse, in welcher Branche und Funktion sind Sie tätig und wieviel Personen sind in Ihrer Firma beschäftigt). Sie helfen dadurch mit, dass die von Ihnen angefragte Firma Sie ohne unnötigen Ballast gezielt informieren kann.

Vergessen Sie nicht, die Leserdienst-Kontaktkarte mit der genauen Anschrift des Inserenten bzw. Anbieters und Ihre vollständige Adresse zu versehen, als Postkarte zu frankieren und natürlich abzusenden.

Leserdienst-Kontaktkarte

MIKRO+KLEIN COMPUTER

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in **Mikro+Kleincomputer Heft 83-5** auf Seite_____ erschienenen ☐ Anzeige ☐ redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

_____

_____

Ich wünsche:
- ☐ Prospekt/Datenblatt
- ☐ Preisliste
- ☐ schriftliches Angebot
- ☐ telefonische Kontaktaufnahme
- ☐ technisches Gespräch

Einsatzbereich
- ☐ Industrie
- ☐ Handel
- ☐ Ingenieurbüro/Labor
- ☐ Selbständiger Beruf
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Branche
- ☐ Elektronik
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Maschinen- und Fahrzeugbau
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Chemische Industrie
- ☐ Verkehrs- und Nachrichtenwesen
- ☐ Energie- und Wasserversorgung
- ☐ Feinmechanik/Optik
- ☐ Ingenieurbüro
- ☐ Handel/Dienstleistung
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Funktion im Betrieb
- ☐ Unternehmungsleitung
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Konstruktion/Labor
- ☐ Produktion/Service
- ☐ Einkauf
- ☐ Sonstige

Betriebsgrösse
- ☐ 1 – 20 Beschäftigte
- ☐ 21 – 50 Beschäftigte
- ☐ 51 – 100 Beschäftigte
- ☐ 101 – 500 Beschäftigte
- ☐ über 500 Beschäftigte
- ☐ Behörde/Institute/usw.

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse sowie die gewünschte Firmenanschrift einzutragen. Danke.

Leserdienst-Kontaktkarte

MIKRO+KLEIN COMPUTER

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in **Mikro+Kleincomputer Heft 83-5** auf Seite_____ erschienenen ☐ Anzeige ☐ redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

_____

_____

Ich wünsche:
- ☐ Prospekt/Datenblatt
- ☐ Preisliste
- ☐ schriftliches Angebot
- ☐ telefonische Kontaktaufnahme
- ☐ technisches Gespräch

Einsatzbereich
- ☐ Industrie
- ☐ Handel
- ☐ Ingenieurbüro/Labor
- ☐ Selbständiger Beruf
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Branche
- ☐ Elektronik
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Maschinen- und Fahrzeugbau
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Chemische Industrie
- ☐ Verkehrs- und Nachrichtenwesen
- ☐ Energie- und Wasserversorgung
- ☐ Feinmechanik/Optik
- ☐ Ingenieurbüro
- ☐ Handel/Dienstleistung
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Funktion im Betrieb
- ☐ Unternehmungsleitung
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Konstruktion/Labor
- ☐ Produktion/Service
- ☐ Einkauf
- ☐ Sonstige

Betriebsgrösse
- ☐ 1 – 20 Beschäftigte
- ☐ 21 – 50 Beschäftigte
- ☐ 51 – 100 Beschäftigte
- ☐ 101 – 500 Beschäftigte
- ☐ über 500 Beschäftigte
- ☐ Behörde/Institute/usw.

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse sowie die gewünschte Firmenanschrift einzutragen. Danke.

Leserdienst-Kontaktkarte

MIKRO+KLEIN COMPUTER

Ich bitte Sie um weitere Informationen zu der in **Mikro+Kleincomputer Heft 83-5** auf Seite_____ erschienenen ☐ Anzeige ☐ redaktionellen Besprechung über Ihr Produkt:

_____

_____

Ich wünsche:
- ☐ Prospekt/Datenblatt
- ☐ Preisliste
- ☐ schriftliches Angebot
- ☐ telefonische Kontaktaufnahme
- ☐ technisches Gespräch

Einsatzbereich
- ☐ Industrie
- ☐ Handel
- ☐ Ingenieurbüro/Labor
- ☐ Selbständiger Beruf
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Branche
- ☐ Elektronik
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Maschinen- und Fahrzeugbau
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Chemische Industrie
- ☐ Verkehrs- und Nachrichtenwesen
- ☐ Energie- und Wasserversorgung
- ☐ Feinmechanik/Optik
- ☐ Ingenieurbüro
- ☐ Handel/Dienstleistung
- ☐ Hochschule/Institute
- ☐ Behörde/öffentliche Verwaltung

Funktion im Betrieb
- ☐ Unternehmungsleitung
- ☐ Forschung/Entwicklung
- ☐ Konstruktion/Labor
- ☐ Produktion/Service
- ☐ Einkauf
- ☐ Sonstige

Betriebsgrösse
- ☐ 1 – 20 Beschäftigte
- ☐ 21 – 50 Beschäftigte
- ☐ 51 – 100 Beschäftigte
- ☐ 101 – 500 Beschäftigte
- ☐ über 500 Beschäftigte
- ☐ Behörde/Institute/usw.

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse sowie die gewünschte Firmenanschrift einzutragen. Danke.

MIKRO +KLEIN COMPUTER

Leserdienst-Kontaktkarte

Bitte genaue Anschrift der Firma angeben, von der Sie weitere Informationen wünschen. Danke.

Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort

MIKRO +KLEIN COMPUTER

Leserdienst-Kontaktkarte

Bitte genaue Anschrift der Firma angeben, von der Sie weitere Informationen wünschen. Danke.

Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort

MIKRO +KLEIN COMPUTER

Leserdienst-Kontaktkarte

Bitte genaue Anschrift der Firma angeben, von der Sie weitere Informationen wünschen. Danke.

Name

Vorname

Firma/Institut

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

bitte frankieren

POSTKARTE

Firma

Strasse

PLZ Ort

Die Leserdienst-Kontaktkarte ist eine Dienstleistung von

MIKRO +KLEIN COMPUTER

für seine Leser.

Die Leserdienst-Kontaktkarte erleichtert es Ihnen, direkt und ohne lange Umwege zusätzliche Informationen zu den in Anzeigen oder redaktionellen Besprechungen in den News... News... angebotenen Produkten und Dienstleistungen anzufordern.

Damit Ihre Anfrage bestmöglich beantwortet werden kann, kreuzen Sie bitte das zutreffende Kästchen an (Informationswunsch, für welchen Einsatzbereich von Interesse, in welcher Branche und Funktion sind Sie tätig und wieviel Personen sind in Ihrer Firma beschäftigt). Sie helfen dadurch mit, dass die von Ihnen angefragte Firma Sie ohne unnötigen Ballast gezielt informieren kann.

Vergessen Sie nicht, die Leserdienst-Kontaktkarte mit der genauen Anschrift des Inserenten bzw. Anbieters und Ihre vollständige Adresse zu versehen, als Postkarte zu frankieren und natürlich abzusenden.

ISSN 0251-0006

MIKRO+KLEIN COMPUTER

83-5

Oktober 1983
Erscheint 6mal pro Jahr
5. Jahrgang

Das Kleincomputer-Magazin

Impressum

Verlag, Redaktion, Inserate
Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG
Seeburgstrasse 12, 6006 Luzern
Telefon 041- 31 18 46, Tx 72227 (dcl ch)
Postanschrift:
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15
Postcheck-Konten:
Luzern 60 - 27181
Stuttgart 3786-709 (BLZ 600 100 70)
Wien PSK 7975.035

Verlagsleitung
Hans-Jürgen Ottenbacher

Redaktion
Eric Hubacher, El. Ing. HTL (verantwortlicher Redaktor), Peter Fischer (Ressort PPC/HHC), Leopold Asböck, Ernst Erb, Dr. Bruno Stanek, Heinz Kastien, Ing. (Ressort CBM/PET)

Manuskripte
Manuskripte werden von der Redaktion entgegengenommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit der Zustellung von Manuskripten anerkennt der Autor die Copyrightbestimmungen des Verlages. Mit der Annahme von Manuskripten durch die Redaktion und der Bestätigung durch den Verlag hat dieser das Recht zur exklusiven Veröffentlichung der entsprechenden Beiträge in seinen verlagseigenen Publikationen sowie zur Übersetzung in andere Sprachen erworben.

Für die Veröffentlichung wird keine Gewähr oder Garantie übernommen, auch nicht dafür, dass die verwendeten Schaltungen, Firmennamen und Warenbezeichnungen usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Verwendung der Informationen erfolgt auf eigenes Risiko. Mit Verfassernamen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Nachdruck, auch auszugsweise, sowie Vervielfältigungen oder sonstige Verwertung von Texten aus MIKRO+KLEINCOMPUTER nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.

© Mikro + Kleincomputer Informa Verlag AG

Erscheinungsweise: zweimonatlich

Bezug: Jahresabonnement Fr. 36.–, Ausland (Europa) Fr. 44.– (inkl. Versand und Porto). Abbestellung ist durch schriftliche Kündigung jeweils 8 Wochen vor Ablauf des laufenden Bezuges möglich. Der Abonnementsbetrag ist nach Erhalt der Rechnung zur Zahlung fällig. **Einzelheftpreis** Fr. 7.–, Deutschland DM 8.–, Österreich öS 60. **Nachbezug:** SFr. 8.– pro Heft

Inserate: nach Tarif Nr. 4 ab 1. 1. 83

Auflage: 12'500 Exemplare

Printed in Switzerland

INHALT

	Der Kommentar	5
KLEINCOMPUTER AKTUELL	Computer, Computer, Computer!	7
	Corvus-Concept für lokale Netzwerke	15
	Sinclair's ZX Spectrum	21
	Einplatinenrechner CT 65	24
	Pascal-Interpreter auf Kassette	27
	Computer-Praktikum an Sekundarschule	33
LEHRGÄNGE	Programmieren mit hochauflösender Grafik (5. Teil)	35
	Einführende Methoden in CAD	43
	Einführungskurs in die Programmiersprache C	53
PPC/HHC	Der Migros-Computer HHC 2000	61
	NEC's «Schosshündchen» PC-8201	67
	Fourier-Analyse – portable gemacht	72
PRAXIS MIT MIKROS	Interface-Karte für den Apple (2)	75
	Single-Stepper für Z80-Systeme	83
CBM/PET NEWS	Universal-Plotprogramm (2)	93
	Adressverwaltung	101
	Bedienung des User-Port beim VC 20	103
BÖRSE	Die Fundgrube für günstige Occasionen	106
NEWS...NEWS...	Aktuelle Meldungen aus der Welt der Mikros und Kleincomputer	110
VORSCHAU		114

Unser Titelbild zeigt den neuen 16-Bit-Kleincomputer DUET-16 (erste technische Daten darüber finden Sie in unserer Rubrik News...News... Seite 110). Das Foto wurde uns freundlicherweise von der Max Meier Elektronik AG, Zürich, zur Verfügung gestellt.

Erprobte Elektronik:

SHARP

B&R

Sharp 3541

Sonderangebot:
Sharp 3541, mit Zentraleinheit, Bildschirm, Tastatur, Nadeldrucker und Doppel-Floppy, inkl. Software im Wert von Fr. 3000.– für nur Fr. 9900.–

Ausgereifte Schweizer Software und ein ausbaufähiger Micro-Computer. Mit dem Sharp 3541 haben Sie beides. Und erst noch 2sprachig.

Vielseitige Software.

Sie haben die Wahl aus 22 Einzelprogrammen oder 5 Software-Paketen, erstellt von Schweizer Software-Spezialisten. Zum Beispiel:

- Finanzbuchhaltung mit div. Optionen, z.B. Cash-flow
- Kundenverwaltung
- Bestellwesen, Lagerverwaltung, Offerten
- Fakturierung, Debitorenbuchhaltung, Mahnwesen
- Wust-Abrechnung
- diverse Statistiken
- Lohnbuchhaltung
- Adressverwaltung, Textbearbeitung usw.

Aus dieser Vielfalt wählen Sie Ihre Programme. Schulung und einwandfreie Dokumentation sind gewährleistet.

Büfa
Halle 26, Stand 471
Halle 15, Stand 281

Zum neuen Sharp 3541.

Herausragendes Merkmal dieser neuen Sharp-Generation ist die stufenweise Ausbaufähigkeit der internen und externen Speicherkapazität (Hard-Disk bis 20 MB), als auch die Vielfalt der Anschlussmöglichkeiten von Peripheriegeräten.
Sharp 3541 unterstützt nicht nur CP/M® und MP/M®, sondern auch das spezifische, für dieses Gerät entwickelte, schnellere und komfortablere EOS-Betriebssystem, voll CP/M®-kompatibel.

Speicherkapazität 128 KB RAM, ausbaubar auf max. 256 KB. Eingebaut sind 2 Mini-Floppy-Disk-Laufwerke zu je 320 KB und 2 Drucker-Interfaces.
Bildschirm 12 Zoll (25 Zeilen x 80 Zeichen), 640 x 400 Bildpunkte. Option: Farbbildschirm.
Tastatur frei beweglich und ergonomisch.

Sharp 3541: sehr preiswert.

Verlangen Sie die Dokumentation und einen Vorführungstermin. Wir haben Gesprächspartner, die Ihre Probleme verstehen.

Facit-Addo AG
Badenerstr. 587, 8048 Zürich
Telefon 01/52 58 76

Ich erwarte gerne
☐ die Dokumentation über den Micro-Computer Sharp 3541
☐ die Dokumentation über die Software
☐ den Anruf wegen eines Vorführungstermins
☐ das Sonderangebot vom Vorgängermodell PC-3201
(gleiche Software wie Sharp 3541)

Name

Vorname

in Firma

Strasse

PLZ, Ort

Telefon

M+K

SHARP

Der Kommentar

SWISSDATA 83 im Rückblick

Durch die enorme Verbreitung des vielseitigen Computereinsatzes im Computer Aided Engineering (CAE) und die rasante Entwicklung der Computergrafik haben sich die Schwerpunkte innerhalb der technischen Computerwelt stark verlagert.

Vor allem in den letzten Jahren haben die persönlichen Arbeitsplatzcomputer (vielerorts ja auch unter dem Begriff Klein-, Mikro- oder Personal-Computer bekannt) die Arbeitsweise in Industrie, Produktion und Verwaltung stark verändert. Auch der Bereich der Anwendersoftware wie der Dienstleistungen haben enorm an Bedeutung gewonnen. Dies alles hat in unserem Lande dazu geführt, dass seitens des Marktes ein gesteigertes Interesse für Gesamtlösungen im Bereich des technisch-wissenschaftlichen Computereinsatzes geweckt wurde.

Unter diesem Aspekt kann im Rückblick auch der Erfolg der diesjährigen SWISSDATA 83 und der INELTEC 83 in Basel gewertet werden. Mit über 60'000 verkauften Eintrittskarten wurden sowohl die Erwartungen der Messeleitung wie auch der Aussteller stark übertroffen. Gegenüber 1981 kamen damit über 30 % mehr Besucher nach Basel, um sich über neue Entwicklungen, Produkte und Dienstleistungen zu informieren.

Die sehr informative und attraktiv gestaltete Sonderschau «Klein-Computer - Mein Computer» entpuppte sich als eigentlicher Anziehungspunkt. Hier wurden umfassende und vor allem detaillierte Informationen über die Funktionsweise und die Zusammenhänge des Klein- und Mikrocomputers in seinem Umfeld und seinen Anwendungsgebieten vermittelt.

Dass der Bereich Software immer bedeutender wird, hat sich auch im neugeschaffenen «Softwarezentrum Schweiz» bestätigt, wo über 50 junge Unternehmen und Softwarehersteller über 300 verschiedene Software-Produkte und Gesamt-Lösungen vorstellten. Hier hatte der Besucher Gelegenheit, sich ein umfassendes Bild über den Stand des Softwareangebotes vor allem im technischen Bereich zu machen.

Mit ihrer zweiten Auflage hat sich die SWISSDATA 83 als eine wirklich marktrepräsentative Ausstellung bereits einen Stammplatz gesichert. Dem Veranstalter ist es gelungen, die Messe in der 1983 durchgeführten Form optimal auf die Bedürfnisse von Ausstellern wie Anwendern im technisch-wissenschaftlichen Bereich zuzuschneiden. Ich hoffe sehr, dass damit der Schweizer Wirtschaft die für die Zukunft so wichtigen innovativen Impulse verschafft werden konnten.

Jacques Fritschi

Vorsitzender des Fachausschusses SWISSDATA 83

von «A» wie Arbeit
bis «V» wie Vergnügen

2380 [ ] Schnyder

apple® //e

Der Vielseitige.

Apple // – der Personal Computer der ersten Stunde. Seine neueste, erweiterte Version «apple //e» liegt ganz vorne.
Und nach wie vor: eine Klasse für sich.
Lassen Sie sich beim Fachhandel kostenlos und unverbindlich beraten.

Zu keinem Personal Computer gibt es weltweit so viele Benutzer-Programme wie zum apple //. Vom anspruchsvollen Wissenschafts-Bereich über zahlreiche kommerzielle Anwendungen bis zum spannenden Computer-Schachspiel. Eine Demonstration wird Sie überzeugen.

In Zusammenarbeit mit der Apple-Generalvertretung in der Schweiz wurde in Zürich die IMIC AG – Informatik- und Mikrocomputerschule – gegründet, damit Sie Ihren Personal Computer mit allen seinen Möglichkeiten rasch beherrschen.

apple® computer
Eine Klasse für sich.

INFO-BON
Wir interessieren uns für

☐ Hardware

☐ Kommerzielle Software-Pakete

☐ Teilnahme an Kursen der Mikrocomputerschule IMIC AG, Zürich

Senden Sie mir bitte die Unterlagen an folgende Adresse:

m+k

Generalvertretung für die Schweiz: Industrade AG, 8050 Zürich, Thurgauerstrasse 72, Telefon 01/302 60 44, Telex 55 258 inda ch

industrade

Basel BD-Electronic, 061/35 36 37, Computershop, 061/35 31 14, *Renold Data System AG, 061/42 21 66 **Bern** Computerland AG, 031/24 25 54, Signamatic AG, 031/25 15 66 **Fontainemelon** Urs Meyer Electronic, 038/53 43 43 **Genève** *C. M. I. SA, 022/31 90 90, *Irco Electronic, 022/20 33 06, Perritaz, 022/32 37 40, Radio Electro SA, 022/21 35 60 **Lausanne** *Lemane Computer, 021/26 15 12, Savoy André, 021/24 31 00 **Lugano** *Computic, 091/23 88 33 **Martigny** Ecolex, P. Darbellay, 026/2 52 82 **Porrentruy** TIBO SA, 066/66 44 74 **Olten** Bürocomputer Spielmann AG, 062/21 21 41 **Sevelen** *Microlab AG, 085/5 62 17 **Sierre** AVEC SA, 027/55 80 40 **Schaffhausen** Syntron Electronic, 053/4 33 19 **St.Gallen** *Computerschiff, 071/23 45 33 **Uster** *BMS Brainco Management Services, 01/941 11 71, **Zug** F. Heimgartner AG, 042/21 95 28 **Zürich** *BDS Berana Data Service AG, 01/312 29 46, *globuDATA AG, 01/463 60 40, *ILR Inst. f. Luft- + Raumfahrt, 01/363 40 12, *Ingeno 01/363 50 25, Microspot AG, 01/241 20 30, *Z. E. V. Electronic, 01/312 22 67 *Systemhaus

Kleincomputer aktuell

Computer, Computer, Computer!

(as) Scheinbar nicht mehr zu bremsen ist die Computerwelle, die vor allem aus dem Fernen Osten auf uns zurollt. Nahezu schon täglich erscheinen neue Modelle auf dem Markt und manche Firmen konkurrenzieren sich selbst, indem sie auf ihr Supermodell gleich ein noch besseres folgen lassen. Andere bringen vier oder fünf Modelle gleichzeitig auf den Markt, wobei sie sich nicht mit einer Sparte begnügen, sondern vom kleinsten Hand Held Computer über Kleincomputer mit Farbfernseheranschluss über Personal Computer mit Monitor bis zur Maschine der Superlative mit hochauflösender Farbgrafik und mehreren 16-bit-Prozessoren alles abdecken.

Nicht nur die Japaner zeigen ihre Stärke im Computerbau, auch Taiwan, Korea und Hongkong mischen im Geschäft mit. Beängstigend ist die Tatsache, dass in diesen «Entwicklungsländern» nicht Mist produziert wird, sondern erstklassige Ware, hinter der viel Intelligenz und Marktkenntnis steckt und die mit Produkten europäischer Firmen mehr als konkurrieren können, vom Preis darf man gar nicht reden, sonst sind unsere Produkte bald unverkäuflich.

Vor kurzem stellten wir in M+K den MICROPROFESSOR I vor, einen Z80-gesteuerten Einplatinencomputer, der als Steuerungsanlage sicher einheimische Produkte an die Wand stellt. Dazu sind EPROM-Programmer, Drucker, Tiny-BASIC und ein Sprachsynthesizer lieferbar. Inzwischen ist nicht nur eine verbesserte Version auf den Markt gekommen, sondern auch der MICROPROFESSOR II, ein Kleinstcomputer mit dem Prozessor 6502, dessen BASIC - glaubt man der Fachliteratur - Apple-BASIC in den Schatten stellt, immerhin verfügt der BASIC-Interpreter dieses billigen Winzlings über 90 (!) Befehle mehr. Farbgrafik etc. gehören natürlich mit dazu.

Für uns unwesentlich, für die Konkurrenz aber von Bedeutung ist die Tatsache, dass das grössengleiche Z80-gesteuerte Zusatzgerät CCC (Chinese Character Controller) über 66 KByte Speicher verfügt und die Möglichkeit bietet, 22000 chinesische Zeichen in je einer 16x16-Matrix darzustellen. China mit nahezu einer Milliarde Einwohner blieb bislang ein effizienter Computereinsatz auf Grund seiner Schrift versagt, und nun kommt eine «Kleinfirma» mit 250 Angestellten aus Taiwan und bietet zum Minipreis einen leistungsfähigen Kleinstcomputer mit Farbgrafik und einem aufwendigen BASIC-Interpreter. Das Minus - die kleine, schwer bedienbare Tastatur - wurde erkannt, es gibt auch eine leicht zu bedienende Standardtastatur.

Der nächste Angriff erfolgt mit anderen Firmen an einer Front: die tragbaren Computer à la Osborne. Sie gehen im Fernen Osten auf wie Pilze nach einem lauen Sommerregen. Manche von ihnen begnügen sich nicht damit, «osbornekompatibel» zu sein, ausser einem Z80 verfügen sie zusätzlich über einen 6502 und sind zudem «applekompatibel». Dass sie zum Teil unter $ 1000 kosten spricht nicht für halbe Arbeit; ausgefeilte Modelle kosten an die $ 3000.

Beängstigend ist aber nicht nur Produktion und Export dieser Geräte, sondern auch die Schulung auf Computerebene. Die koreanische Regierung sorgte dafür, dass auf den höheren Schulen des Landes 5000 Kleincomputer zum Einsatz kommen. Damit steigert man nicht nur das Bildungspotential der heranwachsenden Generation, sondern fördert auch das Interesse an Computern und Informatik. Koreas Elektronikindustrie umfasst 800 Firmen mit rund 280000 Angestellten und wächst und wächst. Korea ist etwa dreimal so gross wie die Schweiz und hat knapp die dreifache Bevölkerung. Aehnliche Trends zeichnen sich auch in anderen Fernoststaaten ab.

Natürlich sehen dieser Entwicklung Amerika und Europa nicht untätig zu und bemühen sich, im Rennen um die Gunst der Computerkäufer mitzumachen. Da der Markt gross und aufnahmefähig ist, besteht auch vorläufig kaum Gefahr, dass einem die Luft ausgeht. Das Ringen geht aber um das grössere Stück vom Kuchen, das jeder haben will. Kaum jemand hätte vor Jahren Radio Shack, Commodore oder Apple prophezeit, dass ihr Pioniergeist so stark weiterleben würde.

Aus der grossen Palette von Neuerscheinungen sollen einige Computer kurz vorgestellt werden – von Vollständigkeit kann keine Rede sein. Neben den Homecomputern, die als Massenware zum Standardprogramm von Grosskaufhäusern gehören, dominieren drei Kategorien den Markt: die Extrakleinen, für die SHARP den Weg bahnte, neuerdings die Tragbaren, denen OSBORNE den Anstoss gab sowie die «farbigen» Tischcomputer, deren Merkmale hochauflösende Farbgrafik und mehrere 16-bit-Prozessoren sind.

Beginnen wir mit den Tragbaren:

AVAL AVC-777/2

Klein, handlich, leistungsfähig, preislich nicht gerade am billigsten, so präsentiert sich der AVAL-Com-

Die neue Büro-Computer-Serie MZ-3500 von Sharp

Der 16-Bit-Rechner M343 von Sord

puter. Das Fliegengewicht mit 12 kg besticht durch sein Design, seine Masse betragen nur 36x51x12 cm. Dabei enthält er neben dem 5,5-Zoll-Monitor mit 24 Zeilen zu 80 Zeichen zwei Slimline-5,25-Zoll-Floppies und dazu noch einen 5,5-Zoll-Drucker, auf dem gleichfalls 80 Zeichen pro Zeile ausgegeben werden. Seine technische Ausstattung ist aufwendig, serienmässig sind zwei RS232-Schnittstellen vorhanden, dazu ein Parallelport, ein Video-Ausgang für einen grösseren Monitor, ein Systembusstecker und ein Stecker für den Anschluss von 8-Zoll-Floppies.

Die Tastatur ist abnehmbar, das Innenleben beherrschen ein Z80A, 64 KByte RAM sowie 16 KByte Bildschirmspeicher, womit der Zwerg auch noch hochauflösende Grafik (512x220 Punkte) wiederzugeben vermag. Der Preis: an die $ 3000, als Betriebssystem natürlich CP/M.

Aber noch andere aggressive Reaktionen auf Osborne, Kaycomp, Otrona Attache oder Zorba haben die Japaner auf Lager:

FORMULA 1

Yodobashi Computer Union bringt mit ihrem FORMULA 1 die Schreibmaschinencomputerhersteller Amerikas ins Schwitzen. Die Tastatur des 15 kg schweren, tragbaren All-in-one-Computers ist abklappbar. Auf dem 5,5-Zoll-Monitor in grüner Farbe lassen sich 24 Zeilen zu 80 Zeichen darstellen. Daneben liegen waagrecht angeordnet zwei Slimline-Diskettenlaufwerke zu 5,25 Zoll, über diesen befindet sich ein EPROM-Programmiergerät! Und wem es noch nicht reicht: ein Thermodrucker mit 80 Zeichen pro Zeile ist auch noch eingebaut!

Z80A, 64 KByte RAM und CP/M sind ebenso Standard wie zwei serielle sowie zwei parallele Schnittstellen, ein Stecker für zusätzliche 5,25-Zoll-Floppies und ein Stecker für 8-Zoll-Floppies. Im Inneren des 42x55x21 cm grossen Computers «werkt» die gesamte Z80-Familie, DMA und CTC eingeschlossen. Ein Leistung/Preis-Vergleich lässt ähnliche Computer schamvoll erröten.

SORD M23P

Unter den «zahllosen» SORD-Computern gibt es auch einen tragbaren erstmaliger Bauart, den M23P. Auffällig ist der «Bildschirm», nämlich eine Flüssigkristallanzeige mit 8 Zeilen zu 80 Zeichen! Dazu die beiden Microfloppies im 3,25-Zoll-Format mit je 290 KByte. Inklusive Anzeige ist der Computer nur 9 kg schwer. Es kann aber auch ein grüner 12-Zoll-Bildschirm oder ein 14-Zoll-Farbbildschirm angeschlossen werden. Für $ 2200 ist das, was man um einen Z80A und 128 KByte RAM herumgebaut erhält, recht günstig.

Die ganz Kleinen

Unter den HHCs (Hand Held Computer) gibt es auch Neues - alle aus Japan, selbst der

RADIO SHACK Modell 100

Neu und ins Auge stechend ist die Flüssigkristallanzeige mit 8 Zeilen zu 40 Zeichen. Diese ist auch grafikfähig, über BASIC-Befehle können die 15360 Punkte (!) angesprochen werden. Weiters verblüfft die bei HHC's unübliche, normalgrosse Tastatur!

Am Aeusseren des 30x21x5 cm grossen Epson-Konkurrenten hat man sich die Platzvergabe gut überlegt, im Inneren drängelt die Technik, IC liegt neben IC. Schon der Prozessor, ein 80C85, die CMOS-Version des 8085, gehört zu den bekannten Grössen. 32 KByte ROM und 8 KByte CMOS-RAM gehören zur Grundausrüstung, der RAM-Speicher ist auf 32 KByte erweiterbar. Dieser batteriegepufferte Speicher wird nie abgeschaltet, sodass Programme immer erhalten bleiben.

Im ROM sind sechs Programme gespeichert, ebenfalls eine Novität für HHC's: ausser dem aufwendigen BASIC-Interpreter mit Grafikbefehlen findet man noch ein Textverarbeitungsprogramm oder Telcom, ein Programm, um über Telefonleitung mit anderen Kommunikation betreiben zu können.

Dazu ist «natürlich» ein Modem eingebaut, ausserdem eine RS232-Schnittstelle, ein Anschluss für Kassettenrekorder, ein Druckerinterface sowie ein Interface für einen Strichcodeleser. Alles made in Japan, der Preis: $ 799.

NEC PC-8201

Damit es Radio Shack nicht zu wohl wird mit ihrem Modell 100,

trumpft NEC mit dem PC-8201 auf, äusserlich dem Modell 100 sehr ähnlich: Flüssigkristallanzeige mit 8 Zeilen zu 40 Zeichen, Volltastatur, in einem roten, weissen oder silberfarbenen Gehäuse. Der Prozessor ist gleichfalls ein 80C85 und lässt den Verdacht aufkommen, dass Radio Shacks Computer aus NEC's Küche stammt. Ein grosser Unterschied lässt den «Amerikaner» ins Hintertreffen geraten: neben den 32 KByte CMOS-ROM hat der 8201 16 KByte CMOS-RAM, die auf volle 64 KByte RAM intern ausbaubar sind! Auch das ROM ist auf 64 KByte ausbaubar - und optional gibt es noch eine 32 KByte RAM-Modul und ein 64 KByte ROM-Modul. Die RAM-Moduln haben eigene Batteriepufferung, im RAM gespeicherte Programme können deshalb ohne Datenverlust «abgezogen» werden.

Neben den Accessoires, die beim Modell 100 vorhanden sind, als da sind Serienschnittstelle, Parallelschnittstelle, Strichcodeleser, können auch der PC-8240-Videoadapter oder Floppydrives, darunter 3,5-Zoll-Floppies angeschlossen werden. In der Anzeige können ausser 128 ASCII-Zeichen auch japanische Zeichen und 64 frei definierbare Zeichen angezeigt werden. Die Software zum PC-8201 ist mit der des Modell 100 nahezu identisch, da sie gleichfalls von Microsoft stammt.

NEC PC-2001

NEC's Kleinster hat eine LCD-Anzeige mit zwei Zeilen zu 40 Zeichen. 4 MHz Taktfrequenz hat der 8-bit-Mikroprozessor µPD 7907, der Speicher besteht aus respektablen 36 KByte ROM und 16 KByte RAM. Ueber eine RS232-Schnittstelle können perifere Geräte angeschlossen werden.

SANYO PHC-8000

Der zum Z80 voll softwarekompatible CMOS-Mikroprozessor NSC-800 samt 24 KByte ROM und 4 KByte RAM gehören zur Grundausstattung des Kleinstgerätes für rund $ 260. Doppelt so teuer ist allerdings die Zusatzeinheit PHC-8010, über die sich ein Videomonitor und ein Mikrokassettenrekorder an den HHC anschliessen lassen. Eine Erweiterung um 14 KByte ROM und 22 KByte RAM ist dann gleichfalls möglich. Ein akustisches Modem und ein Drucker sind zusätzlich erhältlich.

TOSHIBA PASOPIA MINI

Ausser dem grossen PASOPIA hat Toshiba auch einen kleinen, dessen zentrale Intelligenz über einen 8-bit-CMOS-Prozessor, 20 KByte ROM und 4 KByte RAM verfügt. Aeussere Aehnlichkeit mit Sharp-Geräten ist nicht zu leugnen. Speichererweiterung, Erweiterungseinheit für Drukker und Kassettengerät runden dieses Kleinsystem ab.

SUNRISE C8/16 - XEROX 1800 Portable Computer

Eine Klasse für sich ist der C8/16 von Sunrise Systems, dessen modifizierte Version auch als XEROX 1800 auf den Markt ist. 40x23x5 cm gross ist die Grundeinheit, die von einer Volltastatur, einem Mikrokassettengerät und einer Flüssigkristallanzeige mit 6 Zeilen zu 40 Zeichen dominiert wird. Der XEROX 1800 ist damit identisch, nur ist die Anzeige mit 3 Zeilen zu 80 Zeichen ausgeführt. Der CMOS-Prozessor ist ein NSC-800A, voll softwarekompatibel zum Z80, dazu kommen 64 KByte dynamischer RAM-Speicher und 16 KByte CMOS-RAM, das auf 64 KByte erweitert werden kann und batteriegepuffert ist. Die Programme sind in 32 KByte ROM gespeichert.

Ausser dem Mikrokassettengerät (512 KByte Daten oder 15 Minuten Sprache und Musik) stehen noch ein Modem, eine Echtzeituhr, eine Parallel- und eine Serienschnittstelle sowie ein Ausgang für Fernseher (24 Zeilen zu 40 Zeichen) und für Farbmonitor (256x192 Punkte in 15 Farben) standardmässig zur Verfügung. Das Gewicht beträgt rund 2,5 kg.

Das dicke Ende kommt noch: nur 46x30 cm gross und so hoch wie ein Slimline-Floppy ist die Zusatzeinheit FP-8/16. Sie enthält einen 16-bit-Prozessor 8088 und einen 8-bit-Prozessor Z80A, ausserdem 128 KByte RAM, das auf 512 KByte aufrüstbar ist. Zwei Slimline-Floppies sind eingebaut, an Zusatzeinheiten gibt es wieder Serienschnittstellen, Parallelschnittstellen, Modem und Monitoranschluss. 25 Zeilen zu 80 oder 40 Zeichen können dargestellt werden, zusätzlich hochauflösende Grafik

Der neue Toshiba T100

von 200x160 Punkten in 16 Farben oder 320x200 Punkte in 4 Farben oder 640x200 Punkte schwarz/weiss. Als Betriebssystem können CP/M-80, CP/M-86 oder MS-DOS verwendet werden.

Eine weitere, ebenfalls gleich kleine Zusatzeinheit enthält nochmals zwei Floppydrives. Ein Vierfarben-Printer/Plotter ergänzt diesen Computer und kann in jede der beiden Zusatzeinheiten eingesteckt werden. Der Preis dieses Computers: $ 2000 für die Grundeinheit, $ 4000 für das Gesamtsystem mit zwei Drives und dem Farbplotter.

GAVILAN Mobile Computer

Wer 4000 Dollar auf den Tisch legen kann, wird stolzer Besitzer des GAVILAN-Computers: 29x29x7 cm misst diese 16-bit-Maschine und ist nur 4,5 kg schwer.

Klappt man die grafikfähige Flüssigkristallanzeige mit 8 Zeilen zu 66 Zeichen hoch, so liegt darunter die Volltastatur und ein Sensortastenfeld. Eingebaut ist ein 3-Zoll-Diskettenlaufwerk, auf dem die Programme gespeichert werden können, die der 8088-Prozessor in maximal 336 KByte RAM-Speicher bearbeitet. Ein zwei Kilogramm schwerer Drucker wird an den Computer direkt angesteckt und «verlängert» diesen um nur 12 cm. Ein Monitor für 24 Zeilen zu 80 Zeichen kann direkt angeschlossen werden.

Aufladbare Batterien sorgen für netzunabhängigen Betrieb. Erfolgt kein Zugriff auf das 3-Zoll-Floppy -

Sharp's neue Personal-Computer-Serie MZ-700

ein weiteres kann zusätzlich angeschlossen werden - so wird das Floppy samt Interface abgeschaltet, um Strom zu sparen, Statuswerte werden natürlich gespeichert, um bei Bedarf den Betrieb sofort wieder aufnehmen zu können.

Speichererweiterungen können durch RAM- oder ROM-Moduln vorgenommen werden, minimal sind 48 KByte ROM und 64 KByte RAM vorhanden.

Der Verkehr Computer-Benutzer erfolgt in erster Linie über die LCD-Anzeige und die Sensorfelder in Menütechnik. Diverse Schriftarten sind in der Anzeige mischbar, softwaregesteuerte Bildsymbole vereinfachen den Dialog mit dem Computer.

Gavilan ist eine junge amerikanische Firma, gegründet von ehemaligen leitenden Angestellten von ZILOG.

Und nun zu den grossen Kleinen aus Japan und Amerika.

TOSHIBA PASOPIA 16

Ausgerüstet mit einem 8088-Prozessor und optional mit einem 8087-Mathematikprozessor ist Toshiba's PASOPIA 16. Der Speicherbereich lässt sich von 192 KByte RAM auf 512 KByte ausbauen. Der Bildschirmspeicher ist um 256 KByte erweiterbar, sodass Farbgrafik bis zu einer Auflösung von 640x500 Punkten möglich ist.

MITSUBISHI MULTI 16

Ein 16-bit-Kompaktgerät, gleichfalls mit 8088- und 8087-Prozessor ist der MULTI 16 von Mitsubishi. Seine Farbgrafikmöglichkeiten betragen 640x400 Punkte. Der Speicher ist von 128 KByte auf 512 KByte ausbaubar. Die beiden, neben dem Bildschirm waagrecht montierten Diskettenlaufwerke verfügen über eine Speicherkapazität von je 300 KByte.

NEC PC-9800

Ein echter «16-bitler» ist der PC-9800, der zu seinem 8086-Prozessor über 128 KByte RAM verfügt, das bis auf 640 KByte erweiterbar ist. Wohl einmalig ist die Tatsache, dass sein NBASIC86 in 96 KByte ROM (!) gespeichert ist. Der Preis liegt mit zwei 8-Zoll-Laufwerken mit je 1 Megabyte mit $ 2600 sehr tief - in Japan natürlich.

AI-M16

Der M16 von AI-Electronics ist ein weiterer japanischer 16-bit-Computer auf Basis des 8086, verfügt aber auch über einen 8089-I/O-Prozessor und einen 8087-Mathematikprozessor. Der Speicher umfasst 256 KByte bis 1 MByte RAM. Serielle Ports, Lichtgriffel, Kalender/Uhr sind Standard, sechs verschiedene Betriebssysteme stehen zur Auswahl.

SHARP 3500 Serie

In Europa bereits lieferbar sind die Modelle 3530 und 3541. Aeusserlich erinnern sie an Epson's QX10: dreigeteilt in Bildschirm, Flachtastatur mit mehreren Tastenblöcken sowie die Computereinheit mit zwei nebeneinander montierten Slimline-Diskettenlaufwerken, welche die pro 5,25-Zoll-Diskette 640 KByte fassen.

Ein Z80A-Prozessor aus SHARP-eigener Produktion mit 64 KByte bis 256 KByte RAM sind die Hauptkomponenten. Als Operationssysteme sind das CP/M-kompatible EOS (Extended Operation System) oder TurboDOS für Multitaskingbetrieb erhältlich.

SHARP MZ-700 Serie

Eine Nummer kleiner als die 3500-Serie ist die Serie MZ-700, drei Modelle sind lieferbar: MZ-711, MZ-721, MZ-731. Ausser einem Z80A besitzen sie 64 KByte RAM, die kompakte Einheit - nur 3,6 kg schwer, ihre Grösse beträgt 44x30x3,5 cm - kann an einen 12-Zoll-Monitor, einen 14-Zoll-Farbmonitor oder einfach an ein Farbfernsehgerät europäischer Norm (PAL) angeschlossen werden.

Neben dem Grundmodell gibt es zwei weitere Modelle, die einen Kassettenrekorder bzw. einen Kassettenrekorder und einen Vierfarben-Printer/Plotter eingebaut haben.

SHARP X1

Wie immer geht SHARP mit diesem Computer neue Wege. Der Personal Computer/TV X1 hat einen Z80A-Prozessor und 64 KByte RAM. Der Bildschirmspeicher von 10 KByte lässt sich um 48 KByte erweitern und ermöglicht hochauflösende Farbgrafik. Den Z80A unterstützen zwei Einchipcomputer in CMOS-Ausführung, ein 80C48 und ein 80C49.

Neu und erstmalig sind aber einige Eigenschaften des X1: der zugehörige Farbfernsehmonitor CZ-800D lässt sich auf Knopfdruck als Fernsehapparat oder Farbmonitor mit 25 Zeilen zu 80 Zeichen umschalten. Für Unentschlossene gibt es auch die Möglichkeit, das Fernsehbild mit dem Computerprogramm zu überlagern, dafür sorgt der eingebaute RGB-Mischer.

In der kompakten Computereinheit sind standardmässig eine Druckerparallelschnittstelle, eine batteriegepufferte Uhr, ein Synthesizer über acht Oktaven und ein Interface für zwei Joysticks vorhanden.

Optional und durchwegs neu ist die Einheit CZ-8DT. Ueber sie kann an den Computer eine Videokamera, ein Videokassettenrekorder oder ein Videoplattenspieler angeschlossen werden.

Ueber den Color-BASIC-Interpreter können Farbgrafiken beliebig manipuliert werden: vergrössert, verkleinert, verschoben, umgefärbt.

Fünf verschiedene Zeichensätze aus dem 6 KByte grossen Zeichenspeicher können gemischt dargestellt werden und beispielsweise zur Titeleinblendung bei Videoaufnahmen herangezogen werden.

SHARP ist mit dem X1 der erste Schritt zum Kommunikationscomputer gelungen und wird sicher viele Nachahmer finden, die diesen Weg fortsetzen.

SHARP Super Portable Computer

Mit den oben genannten Computern ist es bei SHARP nicht getan, der SPC - Super Portable Computer - ist ein neues «Unding». Mit aufklappbarer Flüssigkristallanzeige mit 8 Zeilen zu 80 Zeichen und einem 16-bit-Prozessor 8088 leitet eine neuen Computertyp ein, der bereits mehrere Aequivalente hat. Das tragbare Kleingerät hat 128 KByte bis 256 KByte CMOS-RAM und zwei Stecker, in die Speichermoduln in Kassettenform eingesteckt werden können: 64 oder 128 KByte ROM, 64 KByte RAM oder 128 KByte Magnetblasenspeicher! Die Batterien sind aufladbar, an Software gibt es allerhand dazu, von MS-DOS (damit wird der SPC IBM-PC-kompatibel) über Textverarbeitung bis zu BASIC in ROM. Der Preis: mit einer Magnetblasenspeicherkassette ab $ 2500.

SEIKO 9500

SEIKO ist mit einem Supercomputer voll in das Geschäft eingestiegen und nimmt Konkurrenten den ruhigen Schlaf. Diese stellen den 8088 ins Rampenlicht, SEIKO «degradiert» ihn mit Hilfsfunktionen.

Der SEIKO 9500 hat einen echten 16-bit-Prozessor, den 8086 als Hauptakteur, unterstützt wird er von einem 8087-Mathematikprozessor. Zwei 8088 (!) dürfen «nur» Ein- und Ausgabe besorgen bzw. den Kommunikationsfluss überwachen. Dass die Farbgrafik 512x480 Punkte zu bieten hat, besticht auch den Kenner.

Etwas weniger technischer Aufwand wurde im SEIKO 8600 getrieben, in dem der 8086-Prozessor auf weitere 16-bit-Helfer verzichten muss.

SORD M343

Ein ähnlicher Superlativ ist der SORD M343: ein 16-bit-8086, ein 8087-Mathematikprozessor und ein Z80A «werken» in 1176 KByte RAM. Die Farbgrafik ist mit 640x400 Punkten entsprechend beeindruckend. Vier serielle Ports, programmierbare Tasten, Netzwerkfähigkeit und fünf verschiedene Betriebssysteme (darunter MS-DOS, CP/M86, UCSD-p-System) runden das Bild ab. Drei freie S-100-Steckplätze lassen den M343 zum Universalcomputer werden.

ALL-1000-Serie

Getrennt in Bildschirm, CPU-Einheit mit Doppelfloppy und Tastatur zeigen die Computer der ALL-1000-Serie, dass sie zu den anspruchsvollen Geräten gehören, bei denen kein Aufwand gescheut wurde. Als einer der ersten haben sie einen 80186-Prozessor, die verbesserte Version des 8086, und mit 8 MHz Taktfrequenz übernimmt dieser Prozessor die Hauptarbeit, während ein 8088 ebenfalls mit 8 MHz Ein- und Ausgabearbeiten erledigt.

Der Speicherbereich umfasst 16 KByte ROM für die Initialisierung, 128 KByte bis 512 KByte RAM für den

Der Sord M23P

Hauptspeicher, 96 KByte für hochauflösende Farbgrafik (640x400 Punkte) und 64 KByte für Ein- und Ausgabe.

Die flache Tastatur mit 108 Tasten ist in funktionelle Einheiten unterteilt, darunter 16 programmierbare Tasten. Die Bedienungsfreundlichkeit und klare Uebersicht - Tasten für Start, Stop, Insert, Delete, Hardcopy etc. - ist kaum zu überbieten.

Die beiden 5,25-Zoll-Laufwerke fassen Disketten mit je 640 KByte Speichervolumen, das Harddisklaufwerk speichert 10 MByte.

ADC-Computer

Auch die Computer der ADC-Serie zeichnen sich durch aufwendige Hardware aus. Zwei Z80A-CPUs im Master-Slave-Betrieb arbeiten mit 128 KByte Hauptspeicher und einem aufwendigen Bildschirmspeicher, der hochauflösende Grafik - 32 KByte für 640x400 Punkte - oder Farbgrafik (48 KByte) zulässt.

5,25-Zoll-Laufwerke (2 x 1 MByte) oder 8-Zoll-Laufwerke (2 x 1 MByte) bilden die Massenspeichereinheiten der Serie 5500 bzw. der Serie 4000/4010. Die Serie 7000/7010 besitzt eine 10-MByte-Winchester-Disk im 5-Zoll-Format.

Die Tastatur, kontrolliert von einem 8048-Einchipcomputer ist aufwendig konzipiert, sechs Tastenbereiche enthalten neben den üblichen Standardtasten einen numerischen Block, Cursor-Tasten, Funktionstasten sowie 15 programmierbare Tasten, Leuchtdioden geben Statusinformationen.

Kleincomputer aktuell

Eine interne Uhr für Zeit und Datum und zwei RS232-Ports gehören zur Grundausrüstung, als Optionen sind diverse andere Ports lieferbar.

SOROC-Computer

Zuletzt sollen noch zwei amerikanische Computer vorgestellt werden. Der Name SOROC ist durch Terminals wohlbekannt, nun bringt diese Firma auch bemerkenswerte Kleincomputer auf den Markt. Sie fallen durch ihr eigenwilliges Design - die Diskettenlaufwerke sind unter dem Bildschirm nebeneinander montiert - und durch die Diskettenlaufwerke selbst auf: Microfloppies oder Megafloppies.

Zwei Modellreihen wurden aufgelegt, EXEC+980 und EXEC+1280. Als Prozessor findet ein Z80A Verwendung, dazu die üblichen 64 KByte RAM, zwei RS232-Schnittstellen sorgen für Kommunikation mit periferen Geräten.

Vorgesehen sind Modelle mit 6 bzw. 10 MHz Taktfrequenz (Z80B bzw. Z80H), Speicher bis 256 KByte und als Coprozessor ein 8088, um IBM-PC-Kompatibilität zu erzielen.

Hauptunterschiede der beiden Modellreihen liegen in der Bildschirmgrösse - 9 Zoll bzw. 12 Zoll mit je 24x80 Zeichen - und in den Diskettenstationen.

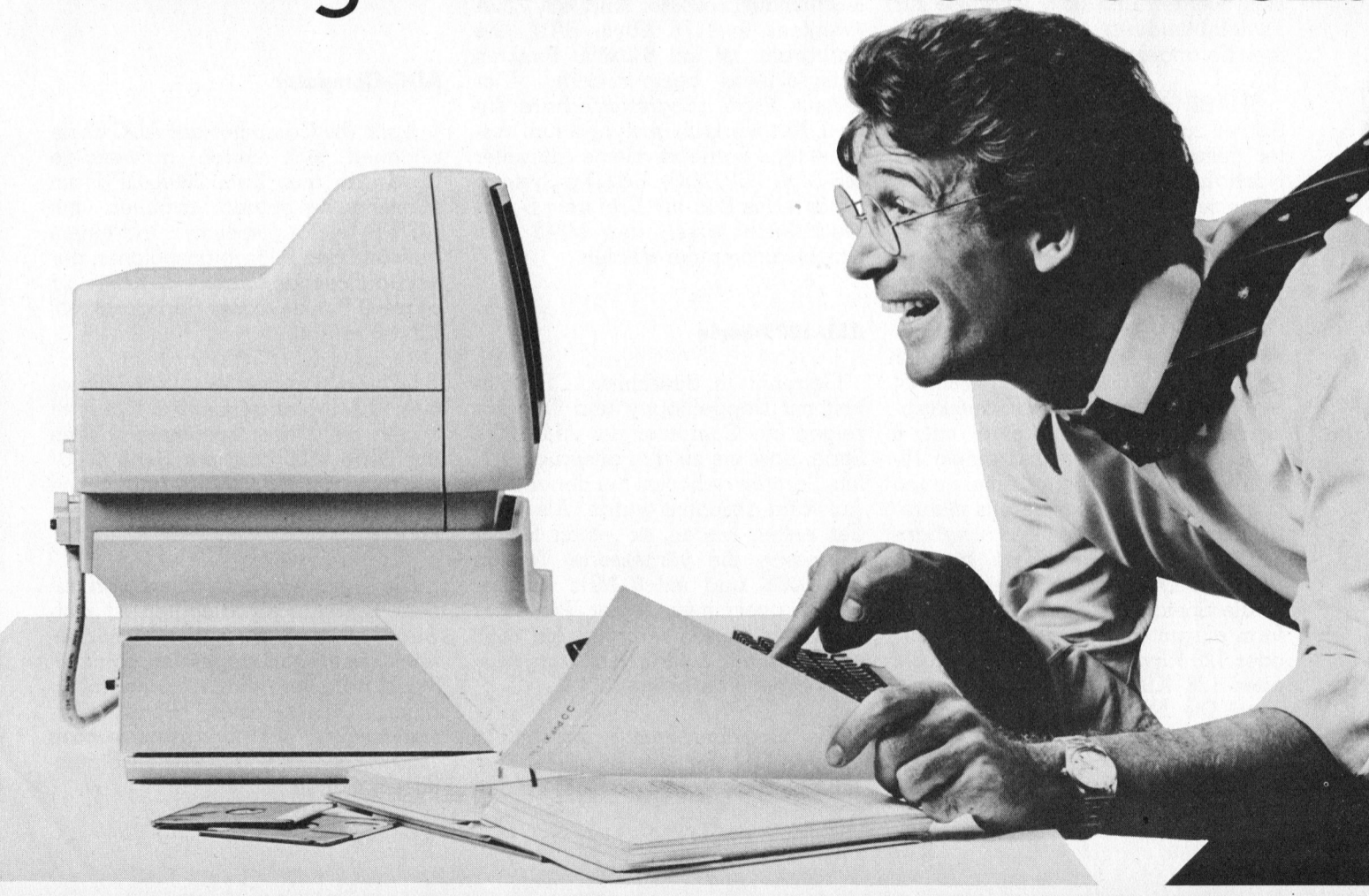
Der Computer EXEC+980 ist klein, kompakt, mit grünem 9-Zoll-Bildschirm und einem oder zwei der neuen 3,25-Zoll-Microlaufwerke ausgestattet. Diese 500-KByte-Floppies fassen auf ihren kleinen Disketten formatiert je 328 KByte.

Der EXEC+1280 ist entweder mit einem oder zwei dieser Microfloppies lieferbar oder mit einem oder zwei 5,25-Zoll-Laufwerken, die unformatiert je 3,3 Megabyte, formatiert 2,62 Megabyte fassen. Bei diesen Kapazitäten werden 5-MByte-Harddisks überflüssig, für die Zukunft sind Harddisks mit grösseren Kapazitäten als Optionen vorgesehen.

Alle SOROC-Computermodelle verwenden als Operationssystem CP/M, entsprechend gross ist deshalb auch die Softwareauswahl. Im Computerpreis sind ein Textsystem und andere Software bereits enthalten. Dieser beträgt rund $ 2500 für den EXEC+980 mit zwei Microfloppies und $ 3500 für den EXEC+1280 mit zwei Megafloppies. □

Am 7. November ist der Inserateschluss für die Ausgabe 83-6

Günstige Zeiten für den schnells



EUCOTECH:
DER ERSTE SOFTWARE-DISCOUNT DER SCHWEIZ.

UNSERE BESTSELLER:

* **FIBUmat I**
  Die komplette und universelle Finanzbuchhaltung mit einer Kapazität von 500 Konten

Fr. 1295.–

* **ADRESSOmat I**
  Die flexible Adressdatenbank mit DUPLIKATE-CHECK und integrierter Textverarbeitung, die auch rechnen kann!

Fr. 1095.–

* **UNImat I**
  Das komplette Verwaltungspaket für den Kleinbetrieb. Mit Lager und Adressverwaltung, Fakturierung und Mahnwesen.

Fr. 1995.–

* **Weitere Produkte im Vertrieb der Eucotech:**
  ARCHImat, LAGOmat, das gesamte Micro Pro-Sortiment und vieles mehr.

EUCOTECH AG

Hard- und Software-Entwicklungen
Versandabteilung, Postfach 237, 8106 Regensdorf 2
Tel. 01/57 51 14

KOMMERZIELLE PROGRAMME CP/M 80 BIS ZU 30% GÜNSTIGER

ARCHImat I	**Fr. 2 695.–**		
Devisierung ab NPK oder Hauskatalog für Architekten			
LAGOmat I	**Fr. 1 295.–**		
die traditionelle Lagerbuchhaltung			
Wordstar	**Fr. 935.–**	statt	Fr. 1 051.–
Textverarbeitungsprogramm			
Wordstar	**Fr. 1 168.–**	statt	Fr. 1 448.–
mit Mailmerge, dto. mit Adressen			
Infostar	**Fr. 935.–**	statt	Fr. 1 180.–
Datastar	**Fr. 562.–**	statt	Fr. 724.–
Calcstar	**Fr. 282.–**	statt	Fr. 375.–
dBase II	**Fr. 1 266.–**	statt	Fr. 1 877.–
Multiplan	**Fr. 565.–**	statt	Fr. 735.–

PROGRAMMIERSPRACHEN UND UTILITIES CP/M 80 bis zu 50% GÜNSTIGER

Pascal MT+	**Fr. 1 016.–**	statt	Fr. 1 271.–
mit SPP			
CIS Cobol	**Fr. 1 718.–**	statt	Fr. 2 118.–
JRT Pascal	**Fr. 151.–**	statt	Fr. 229.–
BASIC Compiler	**Fr. 748.–**	statt	Fr. 1 110.–
Macro 80	**Fr. 416.–**	statt	Fr. 595.–
Supercalc	**Fr. 432.–**	statt	Fr. 874.–
Diagnostics II	**Fr. 245.–**	statt	Fr. 415.–
Forth Z80	**Fr. 385**	statt	Fr. 777.–
Softcom	**Fr. 263.–**	statt	Fr. 325.–
Smartkey	**Fr. 150.–**	statt	Fr. 284.–
Smart Print	**Fr. 90.–**	statt	Fr. 176.–
dUTIL	**Fr. 211.–**	statt	Fr. 241.–

KOMMERZIELLE PROGRAMME MS-DOS

FIBUmat I	**Fr. 1 495.–***		
ADRESSOmat I	**Fr. 1 395.–***		
UNImat I	**Fr. 2 295.–***		
LAGOmat I	**Fr. 1 495.–***		
Wordstar	**Fr. 899.–**	statt	Fr. 1 131.–
Wordstar	**Fr. 1 168.–**	statt	Fr. 1 608.–
mit Mailmerge			
Calcstar	**Fr. 303.–**	statt	Fr. 465.–
Infostar	**Fr. 935.–**	statt	Fr. 1 314.–
Multiplan	**Fr. 607.–**		
Personal Pearl	**Fr. 625.–**		

*in Vorbereitung

Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Sortiment. Verlangen Sie unser komplettes Gesamtangebot mit über **400** Software-Paketen zum EUCOTECH Discount Preis. Lieferbar auf fast allen Formaten und allen gängigen Betriebssystemen (CP/M 80, CP/M 86 und MS-DOS). Händleranfragen erwünscht.
Rufen Sie uns an. (Telefon 01/57 51 14)

INFORMATIONS-COUPON:

- ☐ senden Sie mir Ihr komplettes Angebot
- ☐ rufen Sie mich an zwecks Besprechung des Programms

_____

- ☐ Ich möchte sofort ein Programm bestellen. Rufen Sie mich an
- ☐ Halten Sie mich über Ihre neuen Produkte auf dem laufenden

Absender:

Name:

Vorname:

bei Firma:

Strasse:

PLZ/ORT:

Tel. P.:

Tel. G.:

Einsenden an:

EUCOTECH AG
EUCOTECH AG, Versandabteilung
Postfach 237, 8106 Regensdorf 2

---

ten Personal-Computer der Welt.

Dass der schnellste Personal-Computer der Welt von Hewlett-Packard kommt, ist keine grosse Überraschung. Wie schnell Sie jetzt damit Entscheidungen im Geschäft fällen können, wird Sie jedoch erstaunen.

Denn jetzt kommt Context MBA*, die erste voll integrierte Software auf Personal-Computer für gezielte Entscheidungen im Management-Bereich. Damit sind Sie und Ihr HP-Modell 9816 jeder Aufgabe gewachsen.

Mit Context MBA* können Sie gleichzeitig die wichtigsten Anwendungsbereiche bearbeiten, wie Tabellenkalkulation, Grafiken, Datenverwaltung und einfache Textverarbeitung.

Und wie interessant die finanzielle Seite des schnellsten Personal-Computers der Welt aussieht, erfahren Sie mit diesem Coupon.

**geschützter Markenname der Context Management Systems*

HEWLETT PACKARD

Hewlett-Packard (Schweiz) AG
Allmend 2, 8967 Widen
Telefon 057/312111

Senden Sie mir Unterlagen
und das Angebot für den HP 9816

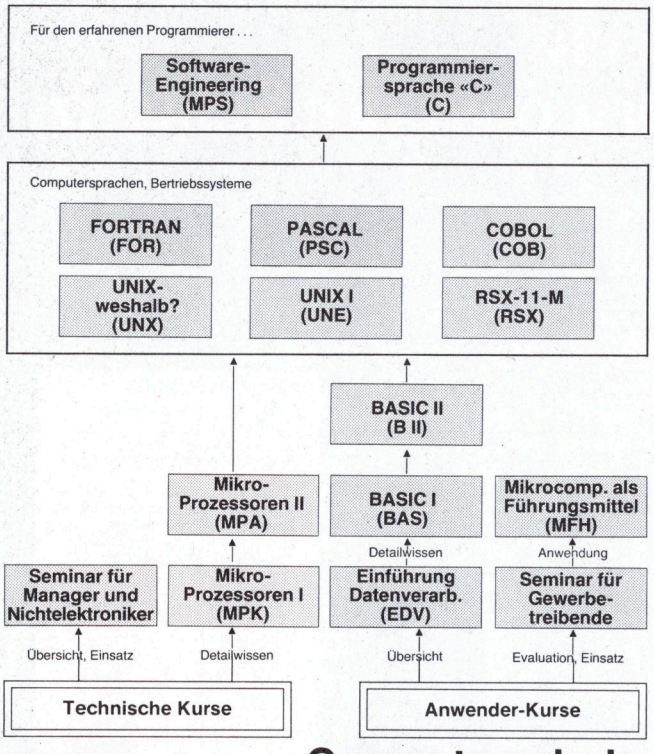
Name: _____

Firma: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Hewlett-Packard (Schweiz) AG
Allmend 2, 8967 Widen m+k 83-5



Mikro- und Minicomputer

revolutionieren unsere Welt. Was gestern gültig war, ist heute überholt. Wir helfen Ihnen, sich unter den veränderten Umweltbedingungen zu behaupten. Unser Kursprogramm umfasst fünfzehn verschiedene Veranstaltungen sowohl für EDV-Laien wie auch für Computer-Profis. In allen Kursen stellen wir Ihnen moderne Übungscomputer-Systeme zur Verfügung. Erstklassig qualifizierte Referenten und didaktisch sauber aufgebautes Lehrmaterial gewährleisten einen optimalen Erfolg.

Anwender-Kurse

- **Einführung in die Datenverarbeitung (EDV)**
  Einführungskurs in die Prinzipien und Methoden der modernen Datenverarbeitung für EDV-Neulinge.
- **BASIC-I** (BAS):
  Einführungskurs für EDV-Anfänger. Erlernung der Programmiersprache BASIC.
- **BASIC-II** (BII):
  Fortgeschrittenen-Kurs für Anwender, welche BASIC bereits gut kennen.
- **Seminar für Gewerbetreibende** (SKC):
  Orientierung über Möglichkeiten des praktischen Einsatzes heutiger Kleincomputer.
- **Mikrocomputer als Führungshilfsmittel (MFH)**
  Management-Informations-Systeme mit Mikros

Technische Kurse

- **Mikroprozessoren I** (MPK):
  Fachkurs für Elektroniker (14 Abende oder 5 Tage). Voraussetzung: Digitaltechnik
- **Mikroprozessoren II** (MPA):
  Fortsetzungskurs zu MPK (14 Abende oder 6 Tage). Voraussetzung: Kenntnisse entsprechend Grundkurs
- **Seminar für Manager und Nichtelektroniker** (MMA):
  1-Tages-Seminar, Orientierung über Mikroprozessoren

Fortgeschrittenen-Kurse (setzen Vorkenntnisse voraus, nicht für Anfänger geeignet, Englischkenntnisse vorteilhaft)

- **PASCAL** (PSC):
  Programmiersprache PASCAL in Theorie und Praxis
- **FORTRAN** (FOR):
  Programmiersprache FORTRAN für technische Anwender
- **RSX-11-M** (RSX):
  PDP-11-Betriebssystem RSX-11-M für System-Spezialisten
- **Software-Kurs** (MPS):
  Software-Engineering, Software-Verfahren, Methodik, Organisation (für den fortgeschrittenen Anwender resp. Programmierer)
- **Programmiersprache 'C' (C)**
  Grundlagen und Anwendung der Programmiersprache 'C' der Bell Labs (USA) für Steuerungen und Systemprogrammierung
- **UNIX – weshalb? (UNX)**
  Eintägiges Einführungsseminar in das Betriebssystem UNIX
- **UNIX I (UNE)**
  Einführungskurs für (potentielle) UNIX-Anwender, mit Übungen

Fordern Sie unser Kursprogramm, Detail-Beschreibungen obiger Kurse sowie Anmeldekarten bei unserem Sekretariat (Tel. 01 / 461 12 13) an.

Computerschule Zürich
Digicomp AG
Birmensdorferstr. 94, 8003 Zürich
Tel. 01 / 461 12 13, Telex 812035
Informatik-Kurse seit 1976

Der Schönschreib-drucker

Preis: ab **4150.–**

Schneller Typenraddrucker mit Standardtypenrad, 40 und 55 Zeichen/Sekunde Druckgeschwindigkeit. Für Einzelblattzuführung oder mit Traktor für Endlospapier. Geeignet für die wichtigsten Textsysteme (Wordstar, Lex-11 usw.). Unbeschränkte Auswahl auswechselbarer Typenräder.
Wartungsfrei.
Ein schnelles Qualitätsprodukt von C. Itoh.
Verlangen Sie unsere Dokumentation oder rufen Sie uns an:

© KNAUS & KNAUS BSW

rodata

rodata ag
Computer Systeme
Usterstrasse 120, 8600 Dübendorf
Tel. 01-820 16 13

SPEICHERERWEITERUNGEN + VSM NORMTASTATUR für den **IBM PC**

Die Multiboards sind speziell für den IBM PC entwickelt worden und lassen sich problemlos installieren. 1 Jahr Garantie. 48 h Service.

MegaPlus 64	64 KBytes	Fr. 1260.–
MegaPlus 128	128 KBytes	Fr. 1460.–
MegaPlus 192	192 KBytes	Fr. 1650.–
MegaPlus 256	256 KBytes	Fr. 1850.–
MegaPak 256	Karte für 512K Ausbau	Fr. 1130.–
SEL	Zusätzliche RS 232	Fr. 110.–
PPP	Parallel Interface	Fr. 110.–

Alle MegaPlus Karten sind standardmässig mit einem RS 232 Interface und einer batteriegepufferten Uhr ausgerüstet. Gratis dazu: RAM DISK und PRINTER BUFFER Programm. MegaPlus ist ein Produkt von AST Research.

VSM Normtastatur für IBM Personal Computer :
Schweizerdeutsch oder Suisse Romande Fr.1026.–
Umbau einer bestehenden Tastatur Fr. 350.–

Auf allen Druckern der Marken **BROTHER** und **EPSON** gewähren wir **20 % Rabatt**
Verlangen Sie Prospekte und Preislisten

ICP Gex Industrial Computer Products

GEX ICP
Poststrasse 42
CH-2504 Biel
032 41 27 03

Corvus-Concept für lokale Netzwerke

Eric Hubacher

Schon einmal konnten wir einen Computer vorstellen, der seinen Namen von einem fremden Stern entlehnte. Der «Sirius» war zu seinem Erscheinungszeitpunkt den Konkurrenten in vielen Punkten recht weit voraus. Gefühlsmässig erwartet man deshalb von einem Rechner der das Sternbild des Raben als Firmenzeichen trägt, ähnliche «ausserirdische» Eigenschaften.

Der Corvus-Concept ist in Amerika bereits seit mehr als einem Jahr erhältlich. Sein augenfälligstes Merkmal ist zweifellos der grosse A4-Ganzseiten-Bildschirm, der dazu beiträgt, dass der Corvus-Concept nur wenig Aehnlichkeiten mit bekannten Kleincomputern aufweist. Und genau genommen will er das auch nicht; er ist für den Einsatz in einem expandierenden Betrieb gedacht. Dank seinem bereits in der Grundausführung enthaltenen OMNINET-Anschluss eignet er sich für lokale Netzwerksysteme mit vielen Aussenstationen, die sich in einen zentralen Datenspeicher und Drucker teilen. Als Zentralstation eignet sich ein Corvus-Concept mit einer Harddiskstation und einer 8 Zoll Diskettenstation. Eine Konfiguration, wie sie auch unsere Testanlage aufweist. Zu einem späteren Zeitpunkt lassen sich weitere Corvus-Concept's als Satelittenstationen anschliessen.

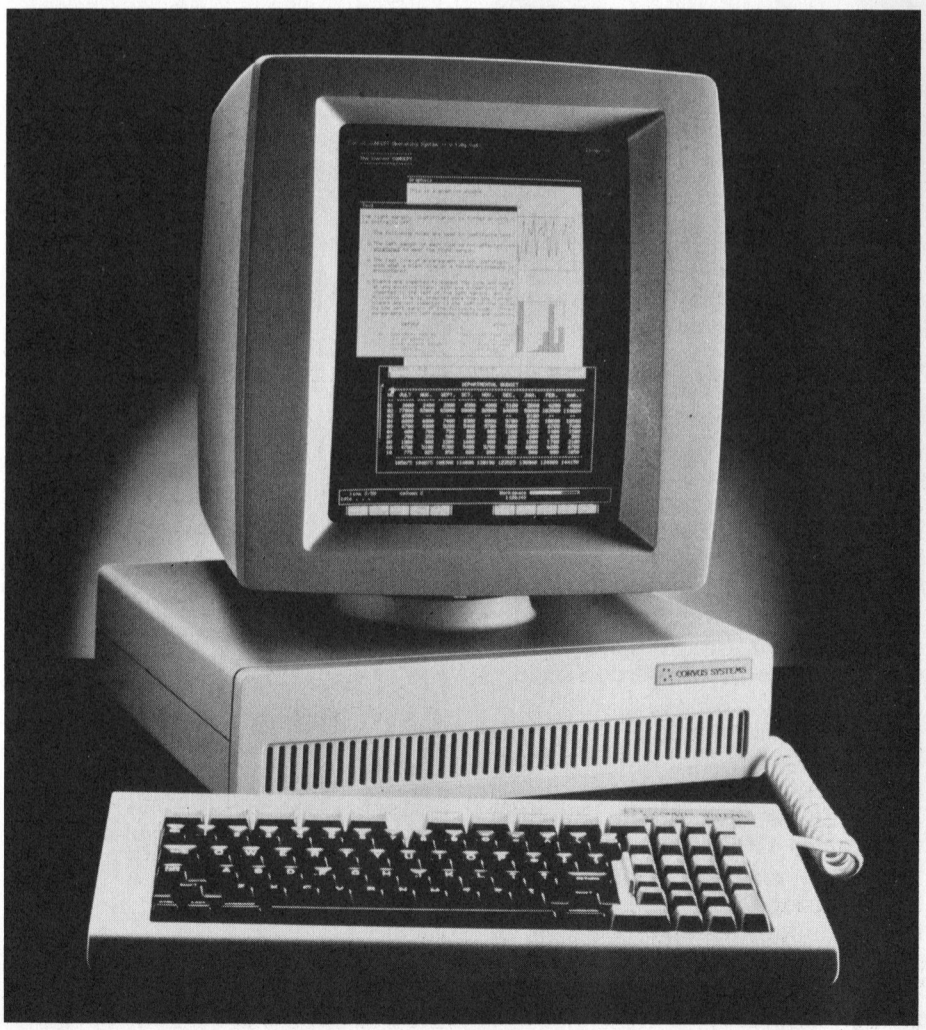
Der Corvus-Concept besteht aus vier Hauptkomponenten: der eigentlichen Zentraleinheit, einem Bildschirm, der Tastatur und der Harddisk-Speicherstation. Das ganze System präsentiert sich in einem beigen Farbton mit einer grauen Bildschirmumrahmung.

Das Konzept

Als Prozessor verfügt der Corvus-Concept über einen Mikroprozessor MC 68000. Dieser Prozessor mit einem 16 Bit breiten Datenbus und einer internen 32 Bit Rechenstruktur kann im Maximalausbau auf einen Speicherbereich von 512 KByte zugreifen. Er arbeitet mit einer Taktfrequenz von 8 MHz. Obwohl der 68000 einer der zur Zeit leistungsfähigsten Prozessoren ist, erstaunt es doch ein wenig, dass dieser Prozessor nicht nur alle programmspezifischen Operationen ausführen, sondern zusätzlich noch den gesamten Bildschirmbereich verwalten muss (dies zu einem Zeitpunkt, da die allermeisten Kleincomputer einen hochintegrierten Bildschirmprozessor benutzen). Dies wirkt sich in einer relativ langsamen Graphikdarstellung aus; eine Hardwareüberarbeitung könnte hier Wunder bewirken.

Nebst dem RAM-Speicher und den zwei Interrupt-gesteuerten RS-232-Schnittstellen, welche wie allgemein üblich unter Programmkontrolle vollständig programmierbar sind, ist auch noch ein OMNINET-Interface eingebaut. Eine Echtzeituhr mit Pufferbatterie sowie ein programmierbarer Tongenerator gehören ebenfalls zur Standardausrüstung.

Bekanntlich produziert Corvus ausser den bekannten Harddiskста-



tionen auch Zubehörkarten für den Apple. Interessant ist, dass die vier Erweiterungs-Steckplätze im Corvus-Concept alle vollständig Apple-kompatibel sind. Leider konnten wir es nicht nachprüfen, doch wird behauptet, dass alle Apple-Karten vom Standpunkt der Hardware aus problemlos eingesteckt werden können. Von der Software her sind sie natürlich nicht kompatibel, da der Prozessor 68000 den Code des 6502 nicht versteht.

Als Betriebssystem dient das CCOS von Corvus. Es scheint mit keinem uns bekannten System kompatibel zu sein, wenn es auch stellenweise an UNIX und an Apple erinnert. Dies könnte für den Markterfolg des Corvus-Concept ein Hindernis darstellen, da man auf einige wenige Software-Lieferanten angewiesen sein wird. Das grosse Programmangebot war und ist ja einer der Gründe für den Erfolg der CP/M-Maschinen.

Laut Prospekt ist für den Corvus-Concept ein CP/M-Emulator erhältlich, ein Programm, welches die CP/M-Instruktionen versteht und den 8080-Code für den 68000 übersetzt. Wir wären jedoch überrascht, wenn auf diese Weise der Corvus-Concept CP/M-Programme mit grosser Geschwindigkeit abarbeiten würde. Denn ausser der Programmausführung und den Interpretationsaufgaben muss der Prozessor auch die gesamte Bildschirmverwaltung durchführen.

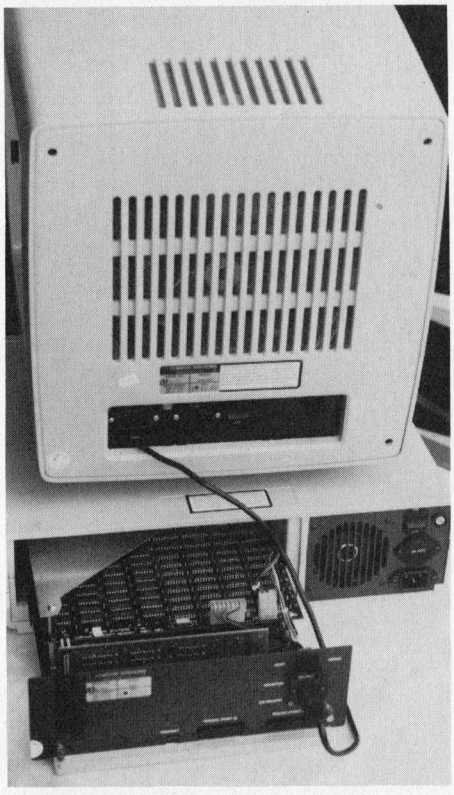
Das Betriebssystem ist über Softkeys menügesteuert, doch können die Befehle auch auf gewohnte Art als Zeichenfolgen eingegeben werden. Unter Softkey versteht man eine Funktionstasten-Anordnung, deren funktionelle Zuordnung mit einer kleinen Graphik auf dem Bildschirm dargestellt wird und deren Belegung abhängig vom Programmablauf immer wieder geändert werden kann.

Als Nachteil erachten wir, dass die Verwaltung des Harddisk-Speicherplatzes nicht dynamisch erfolgt. Von Zeit zu Zeit ist deshalb die Durchführung einer CRUNCH-Operation erforderlich, um den durch Löschen freigewordenen Speicherplatz zu einem ununterbrochenen Bereich zusammenzustellen und die Darstellung des Inhaltsverzeichnisses neu zu organisieren.

Zentraleinheit

Die gesamte Recheneinheit ist in einer Box von 112x430x390 cm untergebracht. Ueber die ganze Front zieht sich ein Rippenmuster, durch welches der eingebaute Ventilator seine Luft ansaugt. Alle Bedienungselemente und Stecker, auch der Netzschalter, befinden sich auf der Geräterückseite. Das gesamte linke Drittel dieser Box wird durch das Speisegerät und den Ventilator belegt. Der verbleibende Platz ist einem leicht herausziehbaren Modul vorbehalten. Diese kleine Einheit mit einer Baugrösse von nur 35x27x10 cm enthält den gesamten leistungsfähigen Computer.

Zieht man diese Einheit nur bis zum ersten Anschlag heraus, so werden die vier Steckplätze für die Erweiterungskarten freigegeben. Wie bereits weiter oben erwähnt, entsprechen sie in ihren Spezifikationen genau den Apple-Definitionen. Nach Anheben und Ausziehen zweier Stecker lässt sich die gesamte Einheit vollständig dem Gehäuse entnehmen. Eine sehr service-freundliche Lösung. Der Austausch der Recheneinheit kann so in einer Minute erfolgen.



Die Rückseite des Corvus-Concept

Der Rechner ist auf zwei Multilayer-Printplatten aufgebaut. Die untere, grössere Platine trägt den Prozessor MC-68000 und alle erforderlichen Peripherie-Bausteine zur Steuerung des Videomonitors sowie zur Bedienung der beiden RS-232-Schnittstellen und der Tastatur. Das OMNINET-Interface ist ebenfalls auf dieser Platine untergebracht und endet in einem 3-poligen Molex-Stecker auf der Geräterückseite.

Ueber der Hauptplatine und mit ihr durch zwei Flachbandkabel verbunden, trohnt die Speicherplatine, die im Maximalausbau mit 512 KByte RAM bestückt werden kann.

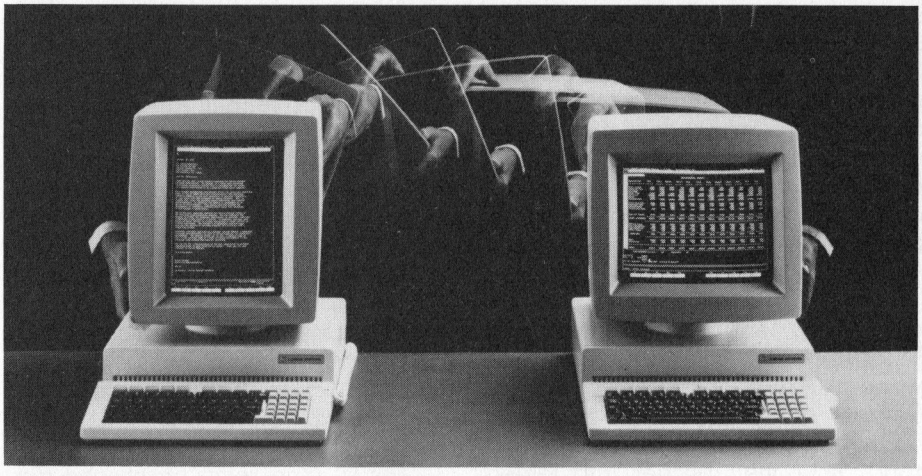
Tastatur und Bildschirm werden je über einen 9-poligen Subminiatur-Stecker angeschlossen. Die Kontakte der Stecker sind so belegt, dass ein irrtümliches Vertauschen der beiden Stecker keine bösen Folgen hat. Oberhalb dieser Stecker befindet sich noch ein kleiner Schalter zur Drehung der Schriftzeichen um neunzig Grad.

Der Bildschirm

Unübersehbar ruht auf der Zentraleinheit der riesig wirkende Bildschirm. Er lässt sich sowohl horizontal als auch vertikal in jede gewünschte Position bringen. Nach Lösen eines versteckt angebrachten Riegels kann er, genügend Kraft vorausgesetzt, abgehoben und um 90 Grad gedreht wieder aufgesetzt werden. Diese so ermöglichte Hoch- und Querformat-Darstellung ist eine der Raffinessen des Corvus-Concept.

Auf dem für Hochformat eingestellten Bildschirm lässt sich eine vollständige DIN-A4-Schreibmaschinenseite mit 72 Zeilen und 90 Zeichen pro Zeile darstellen. Diese Arbeitsposition nennen die Amerikaner «portrait mode» während sie für das Querformat die Bezeichnung «landscape mode» (landscape bedeutet Landschaft) prägten. Während sich das Hochformat speziell für Textverarbeitungs-Aufgaben eignet, ist das Querformat beinahe ideal für die Darstellung von Tabellen (Spreadsheet); es können nämlich bei einer Darstellungsbreite von 120 Zeichen noch 56 Zeilen dargestellt werden.

Verschiedene Schriftgrössen lassen sich über die Software anwäh-



Der Bildschirm für Hoch- und Querformat-Anwendungen

len. Die zur Verfügung stehende Zeichen- und Zeilenzahl hängt natürlich von der eingestellten Schriftgrösse ab. Mit der kleinsten Schrift in einem 5x5-Punkte Raster lassen sich beim vertikal orientierten Bildschirm 128 Zeilen mit je 109 Zeichen pro Zeile darstellen. Mit dem Bildschirm in Querformat ergeben sich 96 Zeilen zu je 141 Zeichen.

Die 403'200 (720x560) Bildpunkte werden vom Prozessor alle einzeln angesteuert, so dass Graphik und Text auf dem 15-Zoll Bildschirm gemischt dargestellt werden können.

Videomonitor und Bildschirm weisen eine Bandbreite von 35 MHz auf, ein Wert, der unseres Wissens von keinem Kleincomputer (üblich sind 12 bis 15 MHz) erreicht wird. Diese grosse Bandbreite bürgt für eine gestochen scharfe Wiedergabe von Schriftzeichen und Graphiken. Die Zeichen-Darstellung erfolgt übrigens in Weiss auf schwarzem Grund; auf Knopfdruck lässt sie sich in Schwarz auf Weiss umschalten.

Schade, dass der Bildschirm nicht mit einem kontrastverstärkenden Maschen-Filter besser entspiegelt wurde. Zum Arbeiten würden wir einen Bildschirm mit grüner oder oranger Darstellung vorziehen. Der gesamte Bildschirmbereich lässt sich in bis zu 17 kleine, voneinander unabhängige und verschieden grosse Schirme aufteilen.

Noch nie haben wir es mit einem solch schweren Bildschirm zu tun gehabt. Neunzehn (19!) Kilogramm bringt er auf die Waage. In das Bildschirm-Gehäuse ist ausser der Videeo-Schaltung noch ein Speisegerät eingebaut, das einiges zum grossen Gewicht beiträgt und ausserdem noch den Nachteil mit sich bringt, dass der Bildschirm über einen eigenen Netzschalter eingeschaltet werden muss. So ist die Videospeisung zwar schön von der Prozessorspeisung entkoppelt, doch hätte sich dies auch mit einem zentralen Speisegerät erreichen lassen.

Tastatur

Der Corvus-Concept verfügt über eine freistehende Tastatur die über ein Spiralkabel an die Zentraleinheit angeschlossen wird. Nebst der in dunklem Blau gehaltenen Schreibmaschinen-Tastatur sind in dieser kompakten Einheit noch ein numerischer Eingabeblock, vier Cursorsteuertasten sowie zehn frei programmierbare Funktionstasten untergebracht. Links und rechts neben der Leerschlagtaste sind drei spezielle Steuertasten angeordnet. Bezeichnet sind sie mit FAST, COMMAND und ALT.

Beim Betätigen von FAST wird die automatische Wiederholfunktion, die bei länger niedergedrückten Tasten wirksam wird, um etwa das Dreifache beschleunigt.

Die zehn programmierbaren Funktionstasten können mit 40 verschiedenen Kommandos belegt werden. Die ersten zwanzig Funktionen ruft man mit einer Kombination der entsprechenden Funktions-Taste und der Shift-Taste ab, während die nächsten zwanzig bei Niederhalten der COMMAND-Taste zugänglich sind. Die Umschaltung der Tastenbelegung ist ebenfalls auf den untersten Bildschirmzeilen ersichtlich. Mit der ALT-Taste kann auf weitere, ebenfalls über Software definierbare Zeichensätze zugegriffen werden.

Die konventionell aussehende Tastatur mit leicht vertieften Tastenköpfen ist angenehm zu bedienen. Die F- und J-Taste sind stärker vertieft, so dass auch weniger geübte Blindschreiber keine Probleme mit dem Auffinden der Ausgangsstellung haben.

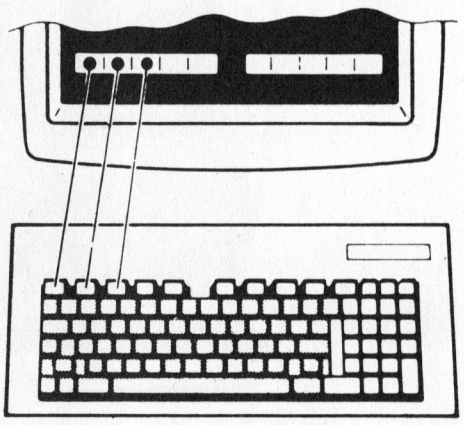
Die Harddiskstation

An unseren Corvus-Concept war eine 10 Megabyte Winchester-Harddisk, natürlich von CORVUS, angeschlossen. Dieselbe steckbare Interface-Platine, die auch der Apple verwendet, dient dem Anschluss der Harddiskstation an den Corvus-Concept. Der Harddisk läuft absolut ruhig; es traten auch keinerlei Störungen auf.

Software

So weit so gut! Doch das Schönste und gleichzeitig das im ersten Moment Frustrierendste am Corvus-Concept ist die Software. Selbst wenn man sich das Arbeiten mit den verschiedensten Betriebssystemen gewohnt ist, hat man seine liebe Mühe mit dem Corvus-Concept und ist verwirrt.

Verschiedene Versuche zeigten, dass diese Aussage vor allem auf alte Computerhasen zutrifft, während ein von Computer- und Be-



Der Dialog mit dem Rechner erfolgt über Softkeys

triebssystem-Kentnissen Unbelasteter viel besser über die Runden kommt.

Nach der ersten halben Arbeitsstunde schalteten wir das Gerät aus, um es erst am nächsten Tag wieder in Betrieb zu nehmen. Und siehe da, jetzt ging alles ganz leicht. Man tippt beim Corvus-Concept keine Systemkommandos ein, sondern hat für jedes Kommando eine der Funktionstasten zu betätigen. Die Belegung der Tasten wird ständig auf den untersten Bildschirmzeilen angezeigt.

Der Corvus-Concept verwendet ein hierarchisches, über Menüs gesteuertes Betriebssystem, welches gewisse Aehnlichkeiten mit UNIX aufweist. Jede Funktionstaste löst den entsprechenden Vorgang aus oder ruft ein neues, um eine Hierarchiestufe tieferes Auswahlprogramm auf. Die in diesem Untermenü enthaltenen Funktionen werden automatisch wieder den verschiedenen Funktionstasten zugeordnet. Sind alphanumerische Eingaben erforderlich so erfolgt eine entsprechende Aufforderung in der Systemzeile auf dem Bildschirm.

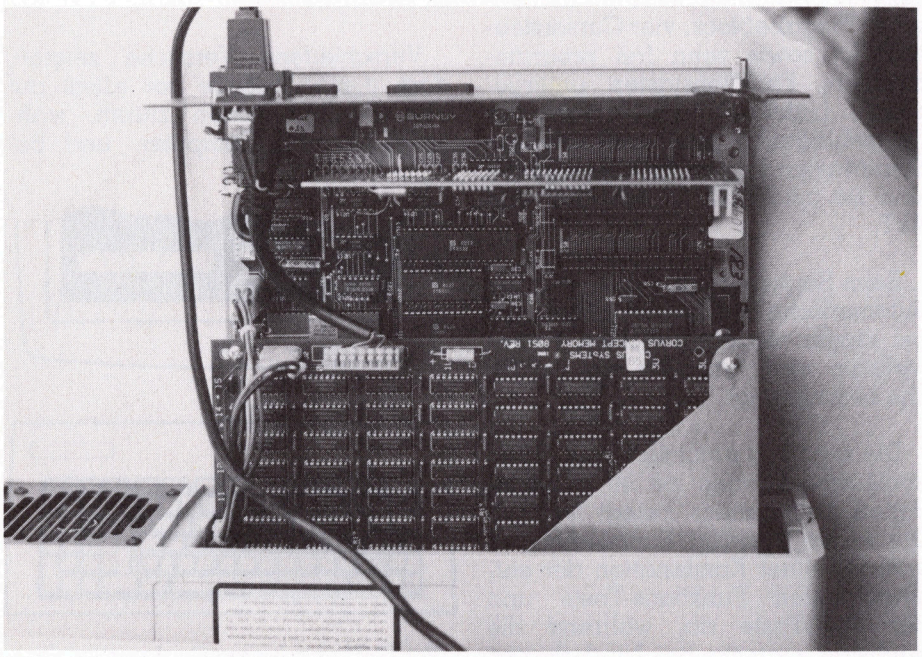
Nach dem Einschalten des Gerätes und nach Eingabe Ihres persönlichen Passwortes befinden Sie sich in der obersten Hierarchiestufe, dem Dispatcher. Von hier aus können Sie alle wichtigen Serviceroutinen und Anwenderprogramme aufrufen. Möchten Sie ein Programm löschen, so drücken Sie die Funktionstaste die auf dem Bildschirm mit FileMgr (File Manager) bezeichnet ist. Sofort werden den Funktionstasten neue Kommandos zugeordnet. Jetzt wählen Sie die mit DletFile bezeichnete Taste aus. Nach dem Betätigen erfolgt auf dem Bildschirm die Aufforderung zur Eingabe des Filenamens.

Liest man diese ausführliche Beschreibung, so bekommt man den Eindruck eines kompliziert und aufwendig zu bedienenden Systems. Dies ist aber bei weitem nicht der Fall; im Gegenteil, es lässt sich damit sogar sehr viel rascher und fehlerfreier arbeiten als mit andern Systemen. Die englischen Bezeichnungen der Funktionstasten brauchen Sie ebenfalls nicht zu erschrecken, da Sie diese alle mit Texten in beliebigen Sprachen belegen können. Dazu befindet sich ein Textfile auf der Diskette das Sie mit dem eingebauten Texteditor abändern können.

Wissen Sie einmal wirklich nicht mehr, wozu eine bestimmte Taste gut ist, so können Sie die mit HELP bezeichnete Taste drücken. Bei Betätigen irgendeiner Taste kommt nun eine Erklärung ihrer Funktion auf den Bildschirm, zurzeit noch mit einer mageren Erläuterung doch dies wird sicher ändern.

Mit der Bildschirm-Verwaltungsfunktion «Window manager» können Sie bis zu 17 verschiedene Bildbereiche auf dem Bildschirm definieren, die sich wie kleine Bildschirme auf dem grossen verhalten. Sie lassen sich unabhängig von den übrigen bedienen. In einem Bildschirmausschnitt können Sie einen Text editieren während der nächste einen Auszug aus dem Tabellenverarbeitungsprogramm darstellt. Im dritten läuft ein Programm, das einen kleinen Taschenrechner darstellt und auf dem Sie kurze Berechnungen durchführen können. In den verschiedenen Bildfenstern können Sie auch mit unterschiedlichen Schriftgrössen und inverser Darstellung arbeiten.

Dies ist eine recht praktische Einrichtung, doch viel besser und nützlicher wäre sie noch, wenn in all diesen Ausschnitten verschiedene Programme unabhängig voneinander gleichzeitig ablaufen könnten. Da der Corvus-Concept jedoch ein System ist welches nicht mehrere Aufgaben gleichzeitig bearbeiten kann, ist dies leider nicht möglich. Wir sind überzeugt, dass sicher bald einmal eine Multitask-Software zum Corvus-Concept erhältlich sein wird, da das System gewisse Ansätze dazu bereits enthält und der leistungsfähige Prozessor MC 68000 diese Zusatzaufgaben verkraften kann. Als Uebergangslösung würde schon ein Einfrieren eines Programmes, während ein zweites durchgeführt wird, genügen. Nach Abschluss des zweiten könnte an der Unterbruchstelle des ersten weitergefahren werden.



Der aus dem Gehäuse herausgezogene Einschub

Textverarbeitungssystem

Ein absoluter Hit ist das mitgelieferte Textverarbeitungssystem, dessen ausführliche Beschreibung allein fünf Heftseiten füllen könnte. Um es zu starten, betätigen Sie die Funktionstaste F3, die auf dem Softkey-Plan mit EdWord bezeichnet ist.

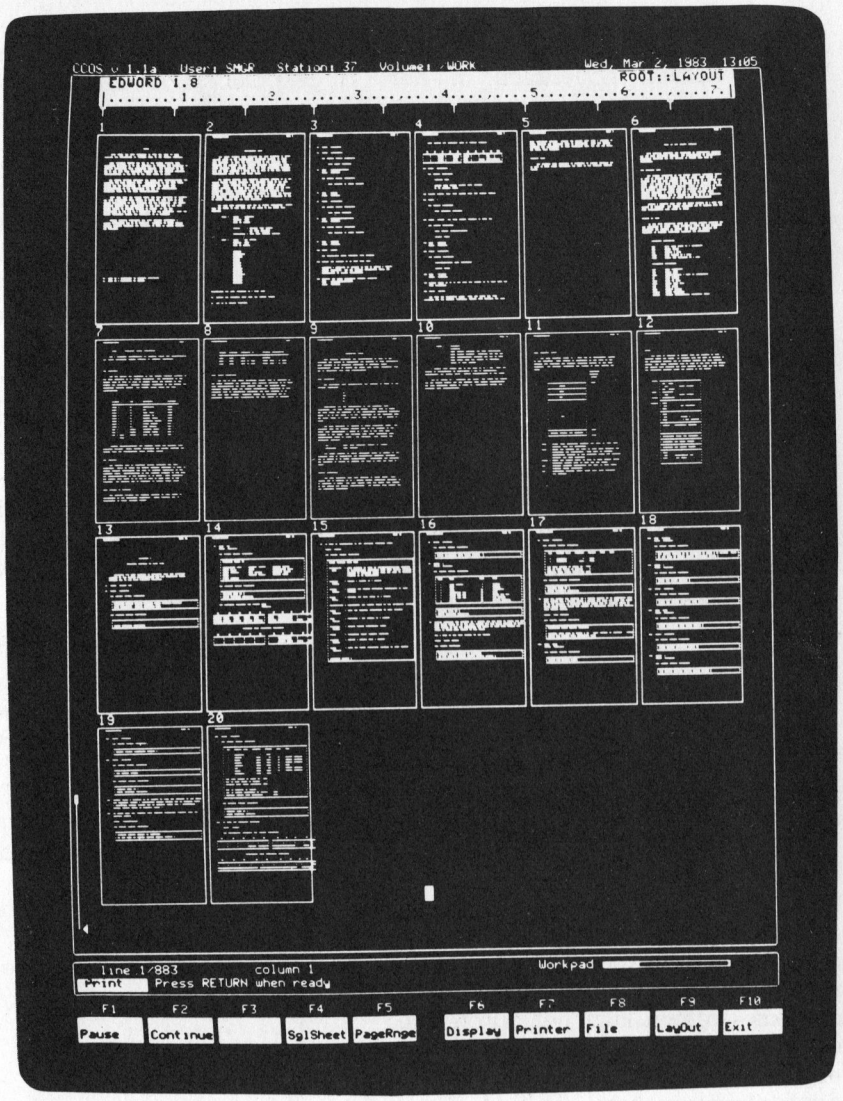
Nach einigen Sekunden leert sich der Bildschirm; auf der Zeile für die Systemmeldungen erscheint die Aufforderung, den Namen des zu bearbeitenden Files einzugeben. Betätigen Sie die Return-Taste ohne Eingabe eines Namens, so wird dem sogenannten Workfile automatisch der Name «W» zugeteilt. Jetzt können Sie jeden beliebigen Text eingeben. Folgen Sie den beschrifteten Tasten, und Sie können nichts falsch machen und benötigen erst noch kein Handbuch! Control-Codes und spezielle Befehlsfolgen brauchen Sie nicht

auswendig zu lernen, alle Befehle erfolgen über die entsprechend beschrifteten Softkeys. Die Schreibmaschinentastatur dient nur noch der Eingabe von Daten.

Angst vor einem Netzausfall brauchen Sie mit diesem Gerät keine zu haben; alle 30 Sekunden wird vollautomatisch, ohne dass Sie davon etwas bemerken, Ihr in Bearbeitung befindlicher Text auf der Harddiskstation abgespeichert. Machen Sie während mehr als einer Minute keine Eingaben mehr, so geht das Gerät in einen Wartezustand und unterlässt das automatische Abspeichern. Diesen Zustand erkennen Sie an der Systemmeldung IDLE; gleichzeitig läuft unten rechts eine Zeitanzeige welche die verflossene Zeit seit der letzten Eingabe angibt.

Mit der Beschreibung dieser Funktionen haben wir nur einen winzig kleinen Ausschnitt aus den Möglichkeiten dieses Editors herausgehoben. Im Prinzip kann er alles, was z.B. ein WordStar kann und noch einiges dazu.

Links am untern Bildschirmrand und rechts unten sehen Sie zwei Strichmarken. Der linke vertikale «Thermometer» informiert über das zu bearbeitende File. Sein langer dünner Strich entspricht dem gesamten Text, der breitere kurze Strich zeigt an, welcher Ausschnitt gerade auf dem Schirm dargestellt wird, und



Das Layout eines 20-seitigen Artikels auf dem Bildschirm dargestellt

der kurze Pfeil markiert den Ort, an welchem sich der Cursor auf dem Bildschirm gerade befindet.

Der horizontale Balken rechts unten zeigt die Grösse des gesamten verfügbaren Arbeitsbereiches an; der ausgefüllte Teil des Balkens markiert den Bereich, der bereits durch Text belegt ist. Diese beiden Markierungen lernt man schätzen. Die Grösse des verfügbaren Arbeitsspeichers für ein Workfile kann man selbst festlegen. Macht man keine Angabe so reserviert der Corvus-Concept automatisch einen Platz von etwa 25 KByte.

Ruft man die Print-Befehle auf, so stehen einem alle von andern Editoren her bekannten Möglichkeiten zur Verfügung, sowie eine zusätzliche die mit LayOut bezeichnet ist. Neugier kann nie Schaden, also drückt man den entsprechenden Softkey (F9); der Bildschirm wird gelöscht und mit einer kleinen Graphik wird der Umbruch des gesamten Textes auf dem Bildschirm dargestellt. Das Layout von bis zu 24 Seiten Text kann auf diese Weise sichtbar gemacht und überprüft werden. Ausdrucken von Texten während Sie andere Texte bearbeiten ist selbstverständlich möglich.

Eine weitere positive Eigenschaft ist, dass Sie alle Betriebssystemfunktionen aufrufen können, ohne den Editor zu verlassen. Es ist also möglich, rasch ein Inhaltsverzeichnis anzufordern oder ein anderes Textfile anzuschauen.

Die Zeit die zur Bearbeitung eines Textes aufgewendet wird, erfasst das Gerät automatisch. Aegerlich ist, dass rechts oben am Bildschirm Datum und Uhrzeit zwar eingeblendet, aber nach dem Start von EdWord

Die uns zur Verfügung gestellte Testanlage bestand aus folgenden Komponenten:

- Corvus-Concept Arbeitsstation mit Bildschirm und Tastatur
- 512 KByte Arbeitsspeicher
- Edword
- Logicalc (Fr. 650.--)

zum Betrag von Fr. 15'650.--

zusätzlich
- 11 MByte Harddiskstation (Fr. 9'570.--)
- Pascal (Fr. 820.--)
- Fortran (Fr. 820.--)

Corvus-Concept Konfiguration und Preis der Testanlage

nicht mehr nachgeführt werden. Die dargestellte Zeit steht still. Solche Details werden hoffentlich in der nächsten Software-Ueberarbeitung korrigiert.

Genüsslich haben wir uns das grösste Bonbon welches dieses Textverarbeitungsprogramm bietet für den Schluss aufbewahrt. Es ist die sogenannte UNDO- und REDO-Funktion. Alle Eingaben, die zur Erstellung eines Textes erfolgen, werden in einem speziellen Systemfile abgespeichert. Ist Ihnen vor einigen Tagen bei der Eingabe ein schlimmer Fehler unterlaufen, so können Sie später mit UNDO alle Eingaben wieder rückgängig machen. Im Prinzip lässt sich nach mehrmaligem Betätigen von UNDO wieder das Anfangsfile zurückgewinnen. Mit REDO kann man von diesem Anfangspunkt aus das Textfile wieder bis zum letzten Stand aufbauen. Also keine Angst mehr vor versehentlich gelöschten Textstellen! Dieses Systemfile erlaubt ebenfalls, dass der Cursor nach Aufruf eines zu bearbeitenden Textfiles genau an die Stelle zu stehen kommt, an der, möglicherweise vor langer Zeit, die Bearbeitung abgebrochen wurde.

Dieses EdWord genannte Textverarbeitungs-Programm ist das beste das wir je zu sehen bekamen und legt, zusammmen mit dem Ganzseiten-Bildschirm, den Einsatz dieses universellen Computers als Textverarbeitungsmaschine nahe, obwohl die lange Zeit die der Bildschirm braucht, um eine neue Seite darzustellen sehr störend wirkt. Während dieser Zeit kann aber mit der Texterfassung ungestört fortgefahren werden.

LOGICALC

Ein VisiCalc-ähnliches Tabellenverabeitungs-Programm gehört ebenfalls zum Lieferumfang. Durch den möglichen Arbeitsspeicher von über 250 KByte lassen sich damit umfangreiche Kalkulationen in Blitzesschnelle durchführen. Spezielle Eigenschaften und Ueberraschungen konnten wir in diesem Programm nicht finden, so dass wir Sie auf die vielen verfügbaren Beschreibungen von diesen «Spreadsheet»-Programmen verweisen möchten.

OMNINET

Zu einem Netzwerk-Einsatz ist der Corvus-Concept bereits mit dem nötigen Anschluss, dem Interface und der Software versehen. An das lokale Netzwerksystem OMNINET können bis zu 64 Geräte angeschlossen werden. Es können Computer wie auch die verschiedensten Peripheriegeräte sein. Die Datenübertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 1 Million Bit pro Sekunde über zwei verdrillte Drähte. Die Stationen können bis 1,2 km voneinander entfernt sein.

Dokumentation

Der Corvus-Concept wird mit einem ganzen Stapel Handbücher geliefert. Wir zählten zehn Stück; alle im handlichen Taschenbuchformat versorgt in fünf 3-Loch Ringhefter. Eine Aufzählung der Titel gibt Ihnen eine Uebersicht über die Themen:

- INSTALLATION GUIDE
- HARDWARE DESCRIPTION
- DISK DRIVE INSTALLATION
- SYSTEM MANAGER'S GUIDE
- ASSEMBLER 68000
- SYSTEM LIBRARY
- EDWORD
- LOGICALC
- PASCAL
- FORTRAN

Die Dokumentation ist vollständig und soweit kontrollierbar korrekt. Leider haben die einzelnen Handbücher die doch manchmal als Nachschlagewerke benützt werden müssen, keine Schlagwort-Register.

Zusammenfassung

Der Corvus-Concept ist ein leistungsfähiges System dem in einem kurzen Artikel nur unvollständig gerecht werden kann. Die komplexe Software ist noch nicht ganz ohne Fehl und Tadel, doch wird an ihr gearbeitet. Ob der Corvus-Concept ein Erfolg wird, hängt vor allem von der Verfügbarkeit verschiedenster Anwenderprogramme ab. Der Schweizer Vertreter bietet deshalb zum Corvus-Concept nicht nur die Textverarbeitung (mit Schweizer-Tastatur) und das Logicalc-Programm, an sondern auch ein Finanzbuchhaltungsprogramm.

Während eine Corvus-Concept-Einzelanlage im Vergleich zu andern Systemen teuer zu stehen kommt, bessert sich diese Situation stark, sobald man mehrere Systeme über OMNINET zu einem Netzwerk zusammenschaltet. Dann können mehrere preisgünstige CORVUS-Satellitenstationen die teuren Peripheriegeräte gemeinsam nutzen und über eine Datenbank auch auf gemeinsame Datensätze zugreifen. □

COMPUTER SPLITTER

Lorbeeren ...

(152/fp) ... dürfen, wenn man sich nicht auf ihnen ausruht, gelegentlich eingeheimst werden. In einer Rezension von etwa 20 Fachzeitschriften des In- und Auslands schreibt Udo Karl über M+K in BUS 8: «Mikro+ Kleincomputer ist weiterhin die bedeutendste Zeitschrift des deutschsprachigen Auslands.» Die Redaktoren - wir sind dies alle nur feierabends - atmen kurz tief durch, um sofort wieder hinter einer Tastatur, einem Schaltplan oder in einer Lektüre unterzutauchen ... BUS, die Zeitschrift für «Computernutzung an Bayerischen Schulen» wird herausgegeben von der «Zentralstelle für programmierten Unterricht und Computer im Unterricht» an Bayerischen Schulen. Vertrieben wird BUS vom Bayerischen Schulbuch-Verlag, Hubertusstrasse 4, D-8000 München 19 unter der Bestellnummer 90508. BUS kann zur Lektüre für Lehrkräfte der gymnasialen Stufe herzlichst empfohlen werden. □

Fünf Betriebssysteme

(167/eh) In amerikanischen Industriekreisen wird erwartet, dass Data General demnächst ihren Kleincomputer vorstellen wird. Das farbtüchtige Gerät wird mit zwei Mikroprozessoren, einem 8086 und dem micro-Eclipse aus eigener Küche sowie einem 15 MByte Harddisk ausgerüstet sein. Fünf verschiedene Betriebssysteme sollen zu diesem Gerät angeboten werden: MP/AOS/SU, AOS, R/IDOS, CP/M-86 und MS-DOS. □

Sinclair's ZX Spectrum

Stefan Viviroli

Wenn Sinclair einen neuen Computer auf den Markt bringt, darf man getrost eine Ueberraschung erwarten. Die Tendenz ist unverkennbar: mehr Leistung für wenig Geld. Nun, der ZX Spectrum schafft zwar keinen neuen Preisdurchbruch, aber die Leistungssteigerung ist enorm. Trotzdem wird jeder ZX-81-Besitzer in vielen Belangen «seinen» Computer wiedererkennen.

Aufbau

Schraubt man die beiden Kunststoffhalbschalen auseinander, so ist man vom sauberen mechanischen Aufbau des Gerätes überrascht (Bild 2). Im oberen Gehäuseteil befindet sich die Tastatur, die durch zwei Folienbahnen mit dem Print auf dem Gehäuseboden verbunden ist.

Das Herz des Spectrum ist wie beim ZX-81 der Mikroprozessor Z80 A, dessen Taktfrequenz von 2 auf 3,5 MHz erhöht und nun von einem Quarz erzeugt wird. Daneben findet man das vergrösserte ROM des ZX Spectrum. Dieses wurde mit 16 KB doppelt so gross dimensioniert, wie dasjenige des ZX-81 und ermöglicht erst die erstaunlichen Leistungen, zu denen der Spectrum fähig ist.

Der neue Sinclair ist mit 16 KByte oder 48 KByte RAM erhältlich. Damit dürfte der Schrecken, den bisher der allzu knappe Speicherplatz des ZX-81 jedem Programmierer einjagte, endgültig aus der Welt geschafft sein. Es muss allerdings erwähnt werden, dass von den 16 KBytes der einfachen Ausführung nur etwa die Hälfte für Variablen und Programme genutzt wird. Der Rest wird vom Bildschirm-, Farben- und Systemvariablenspeicher gebraucht. Wem der an sich ausreichend grosse Speicher nicht genügt, der kann das Gerät auf 48 KB umrüsten lassen: Die IC-Sockel dazu sind bereits vorhanden.

Der spektakulärste IC des neuen Sinclairs ist wohl der Masterchip, eine Massanfertigung für diesen Computer. Er enthält nämlich das gesamte Drum und Dran an TTL-Schaltungen eines «normalen» Computers. Neben den Funktionen, die sein Vorgänger beim ZX-81 erfüllte, übernimmt dieser IC noch das Lesen des Bildschirmspeichers. Dadurch wird der Mikroprozessor gewaltig entlastet und gewinnt Zeit zum Rechnen.

Die Tastatur

Wenn bei einem Sinclair von der Tastatur die Rede ist, ist Skepsis angebracht. Die beiden Vorgänger des Spectrums - ZX-80 und ZX-81 - boten mit ihrer Folientastatur keinen übermässigen Komfort. Auch der ZX Spectrum hat eine Folientastatur. Allerdings wird diese indirekt über bewegliche Gummitasten bedient. Zusammen mit dem Knacken, das bei jedem Tastendruck aus dem internen Lautsprecher ertönt, gibt der Computer eine klare Rückmeldung auf jede Eingabe.

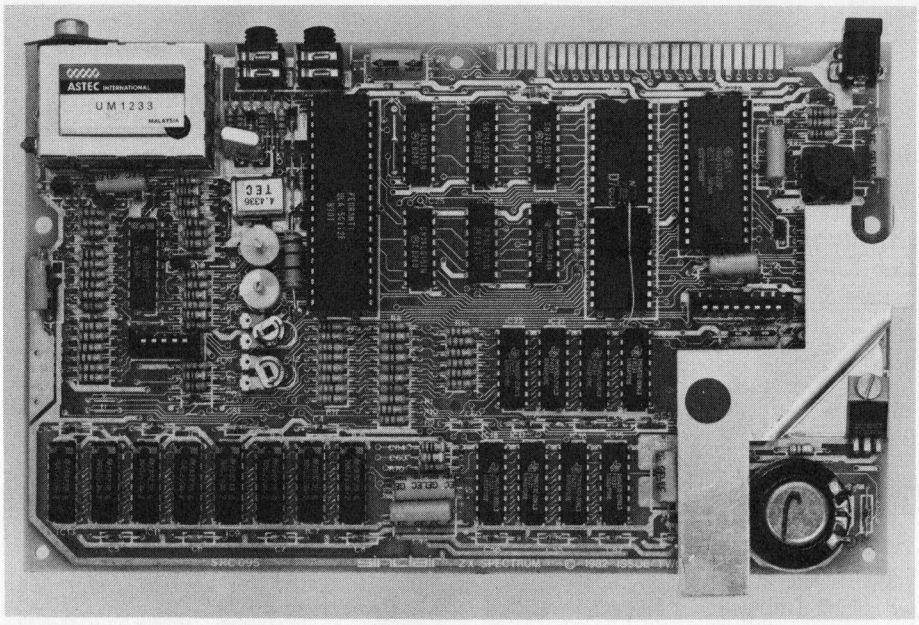
Drückt man eine Taste eine Weile, so repetiert der Computer das jeweilige Zeichen, wobei Wartezeit und Repetiergeschwindigkeit verändert werden können.

Die Tasten sind bis zu sechsfach belegt (inkl. Gross- und Kleinschrift). Die verschiedenen Funktionen dieser Tasten werden durch die Kombination zweier Shift-Tasten (Capitals- und Symbol-Shift) abgerufen. Hilfreich ist dabei, dass der Cursor (ein blinkender Buchstabe) anzeigt, welche Bedeutung der Rechner der nächsten gedrückten Taste zuweist.

Man darf sagen, dass die Verbesserung der Tastatur zu einer preisgünstigen aber recht komfortablen Lösung geführt hat.

Das Spectrum-BASIC

Wer schon auf dem ZX-81 gearbeitet hat, wird sich auch auf dem Spectrum heimisch fühlen. Das erfolgreiche Grundkonzept des ZX-81 wurde nämlich praktisch nicht verändert. So können zum Beispiel auch hier sämtliche Befehle und Funktionen über das Drücken von jeweils nur einer Taste abgerufen werden, wobei sich die meisten Befehle auf der gleichen Taste wie beim Vorgängermodell befinden. Ueberhaupt ist - abgesehen von wenigen überflüssig gewordenen Befehlen - der Befehlssatz des ZX-81 auch im ZX Spectrum als Kern vorhanden. Dadurch können Programme des ZX-81 ohne Schwierigkeiten auf den Spectrum umgeschrieben werden.



Blick ins Innere des Sinclair ZX Spectrum

Neben diesem Grundstock an Befehlen und Funktionen besitzt der ZX Spectrum weitere acht Funktionen und 33 zusätzliche Befehle, so dass der neue Sinclair mit einem für seine Preisklasse aussergewöhnlich umfangreichen Befehlssatz ausgestattet ist. Hier eine Auswahl aus den zahlreichen Neuerungen:

- Mehrere Befehle können auf eine Programmzeile geschrieben werden.
- Die Grafik, die beim ZX-81 ein Mauerblümchendasein fristete, ist erheblich verbessert worden.
- Das Abspeichern auf Band wird von zahlreichen Befehlen unterstützt, die auch das Laden verschiedenster Datentypen ermöglichen.
- Besonders wichtig für die Kompatibilität mit anderen Computern ist, dass der ZX Spectrum mit dem genormten ASCII-Zeichensatz arbeitet.
- Sämtliche Fehlermeldungen werden im Klartext angegeben.
- Mit BEEP (Dauer in sec, Halbtonabstand von c') lassen sich Töne über zehn Oktaven generieren. Leider ist die Lautstärke über den eingebauten Lautsprecher sehr gering.

Der Befehlssatz des ZX Spectrum

Es sollen hier nur zusätzliche Befehle und Funktionen aufgezählt werden; die restlichen können in M+K 82-2 p. 14 nachgeschlagen werden. Die Befehle, die beim ZX Spectrum nicht mehr vorkommen, sind: FAST, SCROLL, SLOW, UNPLOT. Zusätzliche Befehle sind:

BEEP	BORDER (F)
BRIGHT (F)	CAT(M)
CIRCLE (G)	CLEAR n
CLOSE (M)	DATA
DEF FN	DELETE (M)
DRAW (G)	ERASE (M)
FLASH (F)	FORMAT (M)
INK (F)	INVERSE (F)
LOAD DATA	LOAD DATA $
LOAD CODE	LOAD SCREEN $
MERGE	MOVE (M)
OPEN # (M)	OUT
OVER (G)	PAPER (F)
READ	RESTORE
SAVE LINE	SAVE DATA
SAVE CODE	SAVE DATA $
SAVE SCREEN $	

Zusätzliche Funktionen:

ATTR (F)	BIN
FN	IN
POINT (G)	SCREEN $ (G)
USR «n» (G)	VAL $

Es bedeuten F: Farbbefehle, G: Grafikbefehle, M: Befehle für den Betrieb eines Mikrodrives.

Ausführungsgeschwindigkeiten

Im Gegensatz zum ZX-81 braucht sich der Mikroprozessor des ZX Spectrum nicht mehr um die Ausgabe des Bildschirmspeichers an den Modulator zu kümmern. Die Befehle FAST und SLOW fallen weg, da der Computer immer im FAST-Modus aber mit bleibendem Bild des SLOW-Modus arbeitet.

Zu den MUK-Tests: Der Spectrum rechnet mit anderer Rechengenauigkeit. Wenn möglich speichert er eine Zahl als Integer-Variable. Dieser Integer umfasst den Bereich -65'535 bis +65'535. Grössere Zahlen oder Fliesskommazahlen werden hingegen als neun- bis zehnstellige Zahl mit Exponent dargestellt. Damit liegt die Genauigkeit etwa zwischen Single- und Double-Precision-Zahlen. Bei MUK 2 dürfte die Zeit also etwas zu hoch sein, da der ZX Spectrum genauer rechnet als es die Single-Precision-Variable verlangt. Umgekehrt rechnet er für MUK 3 und 4 etwas zu ungenau, was die Rechenzeit verkürzt. Die Zeiten sollten also mit Vorbehalt betrachtet werden.

MUK 1 : 140 sec
MUK 2 : 98 sec
MUK 3 : 590 sec
MUK 4 : 242 sec

Bildschirm

Der Bildschirm ist in 256 mal 192 Punkte unterteilt. Jedes Buchstabenfeld von 8x8 Punkten erhält eine von acht Hintergrund- und Schriftfarben. Zusätzlich kann ein Feld noch blinkend oder mit starkem Kontrast dargestellt werden. Die daraus resultierenden Möglichkeiten sind enorm. Die oberen 22 Linien (176x256 Punkte) können frei für hochauflösende Grafik und Text gebraucht werden. Die hochauflösende Grafik wird durch zahlreiche Befehle unterstützt. CIRCLE, X,Y,R zieht zum Beispiel einen Kreis um (X/Y) mit Radius R. DRAW △ x, △y,w zeichnet eine Gerade vom letzten Grafikpunkt △ x nach rechts und △y nach oben, wenn w nicht gleich Null, so wird ein Bogen mit Winkel w über diese Strecke gezogen.

Einmalig in dieser Preisklasse dürfte die Möglichkeit sein, selber Zeichen in ein 8x8-Feld zu definieren, die sogar über die Tastatur abrufbar sind. Damit können Sonderzeichen für verschiedenste Bereiche erstellte werden.

Abspeichern auf Band

Der ZX Spectrum bietet auch in dieser Hinsicht mehr als sein Vorgänger. Nebst Programmen können auch Zahlen- und Stringarrays sowie beliebige Speicherbereiche aufgezeichnet werden. Die Ladegeschwindigkeit übertrifft diejenige des ZX-81 um das Mehrfache. Trotzdem ist der Ladevorgang problemlos.

Erweiterungen

Der Printer für den ZX-81 kann weiterverwendet werden. Beim Spectrum wird er jetzt voll grafikfähig. Neu vorgesehen ist ein Erweiterungsmodul mit einem RS 232-Interface sowie ein kleines Floppy-Laufwerk (Microdrive), für das bereits Befehle vorhanden sind. Die Anschlussbelegung ist beim Spectrum leider anders. Trotzdem können einige Zusatzgeräte des ZX-81 auch auf dem neuen Modell angeschlossen werden.

Dokumentation

Der ZX Spectrum wird mit Anschlusskabel, Netzgerät, Handbuch und Demonstrationsband geliefert. Das Einführungsbuch ist tadellos und ist sowohl dem BASIC-Einsteiger wie auch dem fortgeschrittenen Programmierer eine echte Hilfe. Die mitgelieferte Software-Kassette enthält eine leichtverständliche Einführung in die Computerwelt und einige Programme, die die Möglichkeiten des ZX Spectrum zeigen.

Fazit

Vor nicht allzulanger Zeit brachte Sinclair seinen ZX-80 auf den Markt. Das Staunen wurde aber noch grösser, als ihn ein Jahr später der ZX-81 ablöste. In der Zwischenzeit vermochte er sich einen festen Platz unter den Billigstcomputern zu sichern. Der ZX Spectrum ist nun der erste «erwachsene» Computer der Sinclair-Dynastie, und mit seinen Verbesserungen dürfte er jedem ZX-81-Besitzer Wunschträume erfüllt haben. □

Literatur

Sinclair ZX-81 Programmier-Handbuch

Sinclair ZX Spectrum Programmier-Handbuch

Andrea Lareida: «ZX-81» M+K 82-2

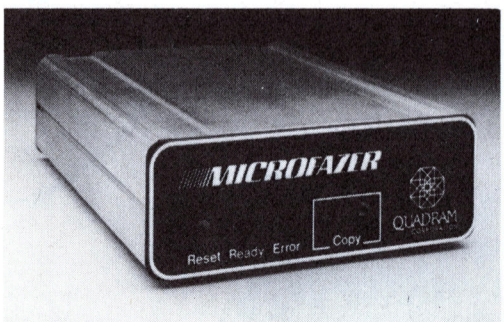
Nächsten Monat gibt's wieder

COMPUTER MARKT

exklusiv für M+K-Abonnenten

MINI-PERIPHERALS AG
Rainweg 5 CH-8967 Widen

MICROFAZER™
der universelle Drucker-Puffer

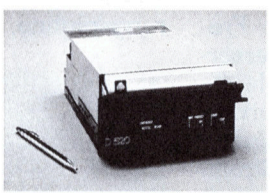


- mikroprozessorgesteuert
- integrierter Schnittstellen-Konverter (seriell/parallel, seriell/seriell, parallel/seriell, parallel/parallel bis 512 K)
- V-24 mit steckbarem Modem-Protokoll
- XON/XOFF-Protokoll
- 150 bis 19 200 Baud
- Copy Feature auf Knopfdruck
- Speicher: steckbar bis 64 K

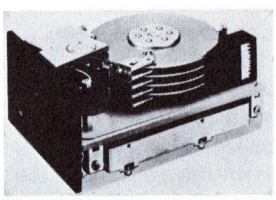
Telefon 057/33 88 44, Telex 54 440

Abt. Mess- & Systemtechnik

Cii Honeywell Bull
CYNTHIA OEM DIVISION



Fest- und Wechselplatte
10+10 MB



5/10/24/40/56 MB
Festplatte

- Interface kompatibel zu ST 412 / ST 506
- Easy-Box kompl. mit Kontroller und Power Supply
- Host Adapter und Software

Ineltro AG
Industrial Electronics
Riedstrasse 6
CH-8953 Dietikon
Telefon: 01-741 41 21
Telex 58410 into ch

Einplatinenrechner CT 65

Heinz Kastien

Seit den ersten Tagen der Homecomputer sind schon verschiedene Einplatinenrechner auf dem Markt erschienen. Die meisten von ihnen sind aber inzwischen wieder verschwunden, dies nicht zuletzt aus geschäftspolitischen Gründen. Der CT 65 als neueste Entwicklung bietet einige wesentliche Vorteile, die ihm mit Sicherheit ein längeres Leben garantieren.

Einplatinenrechner haben gegenüber den Homecomputern enorme Vorteile, vor allem sind diese Systeme leicht zu durchblicken und daher mit geringen Kenntnissen zu programmieren. Da bewusst auf jedes unnötige Begleitmaterial verzichtet wird, sind diese Systeme auch preislich sehr interessant.

Der CT 65 hat die Grösse einer doppelten Europakarte also 200x160 mm. Auf dieser Karte sind folgende Bauteile enthalten:

- Mikroprozessor 6502
- VIA 6522
- 1 EPROM für das Monitorprogramm
- 2 EPROMs 2716 mit einem Kilobyte RAM-Speicherplatz
- freier Sockel für zusätzliches EPROM
- Stecker für Kassettenrekorder und Spannungsversorgung
- Stecker zu Systemerweiterung
- Tastatur 0-F sowie acht spezielle Funktionstasten
- 6-stelliges LED-Display

Die CPU arbeitet mit einer Frequenz von 1 MHz. Zur Stromversorgung ist eine unstabilisierte Gleichspannung von 7-10 V erforderlich. Das Gerät verfügt über eine eigene Spannungsstabilisierung. Die Stromaufnahme beträgt 0,6 A. Zusätzlich kann noch eine Ein/Ausgabe-Erweiterungsplatine eingesetzt werden. Mit dieser Platine ist es möglich, eigene Hardware-Ideen auf einfache Art zu realisieren. Die Platine, die mit einem VIA 6522 bestückt ist, wird in die Systemerweiterung eingesteckt und hat eine eigene Adresscodierung von A100-A10F. Sie ist daher vom eigentlichen CT 65 weitgehend unabhängig. Da zwei Drittel der Platine als leeres Lochraster ausgelegt sind, ist es möglich, auf der Platine komplette Versuchsschaltungen aufzubauen.

Sowohl Rechner, als auch Erweiterung, werden in 6502 Maschinensprache programmiert, wobei das recht komfortable Monitorprogramm gut unterstützt. Zum CT 65 wird zwar auch ein Microsoft BASIC Interpreter und ein Videointerface geliefert, jedoch kann dies wohl kaum Sinn der Sache sein, da mit diesen Erweiterungen das System mit seinen dann sehr beschränkten Anwendungen mehr kostet als z.B. ein Commodore VC 20. Die Programmierung des CT 65 erfolgt genau gleich wie die Maschinenprogrammierung der Commodore-Rechner, des Apple-Computer und des AIM 65, daher kann zwischen diesen Rechnern ein Daten- oder Programmaustausch ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden. Dieser Austausch kann über vier Schnittstellen erfolgen und zwar über:

1. Compact-Kassette
2. den IEC-Bus
3. ein EPROM

Gerade der Austausch über den IEC-Bus bietet eine Reihe interessanter Möglichkeiten. Die Erweiterungsplatine, welche über den VIA 6522 verfügt, kann nach folgendem Schema zu einem IEC-Ausgang umgebaut werden (Bild 2). Damit ist dann nicht nur der Dialog mit anderen Rechnern möglich, sondern es erschliesst sich nun auch ein weites Feld an Peripheriegeräten. Die Erweiterungsplatine wird mit den Adressen $ A100 bis $ A100F angesprochen. Der Datentransfer mittels eines EPROMs wird ebenfalls interessant, da laut Hersteller in Kürze ein EPROM-Programmierzusatz angeboten wird.

Nach dem Einschalten meldet sich der Rechner mit

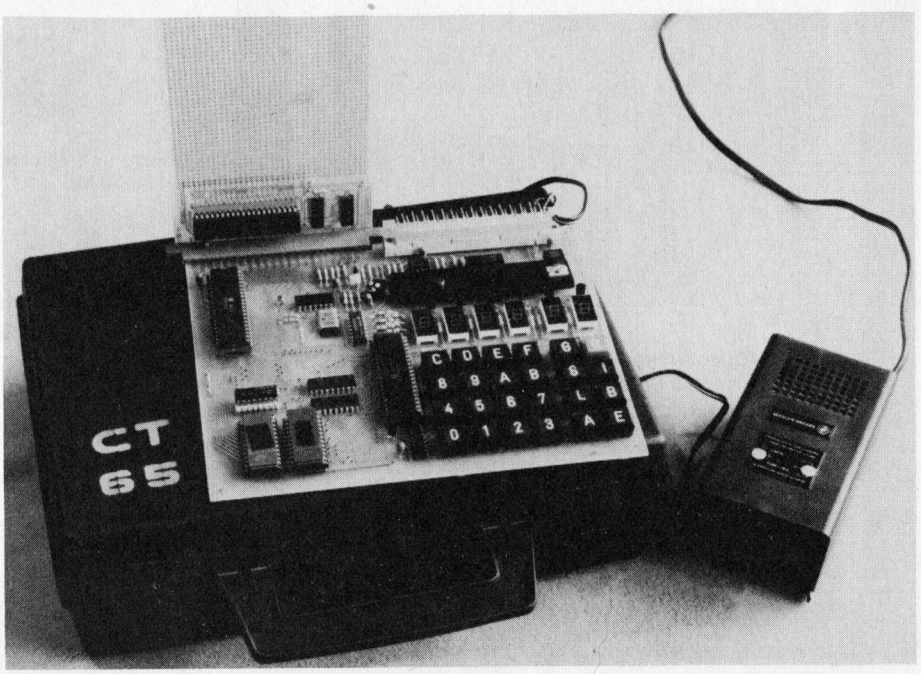
6502 --

Und nach ca. einer Sekunde mit der Startadresse

0200 00

Der Rechner verfügt über die normale Hexadezimal-Eingabetastatur und über einen zusätzlichen Tastenblock mit folgenden Funktionen:

A = Adress-Taste
Damit kann jede Adresse im Adressierungsbereich (0000H-FFFFH) angesprochen werden. Nach Eingabe der vierstelligen Zahl, wird die Adresse automatisch vom System übernommen.



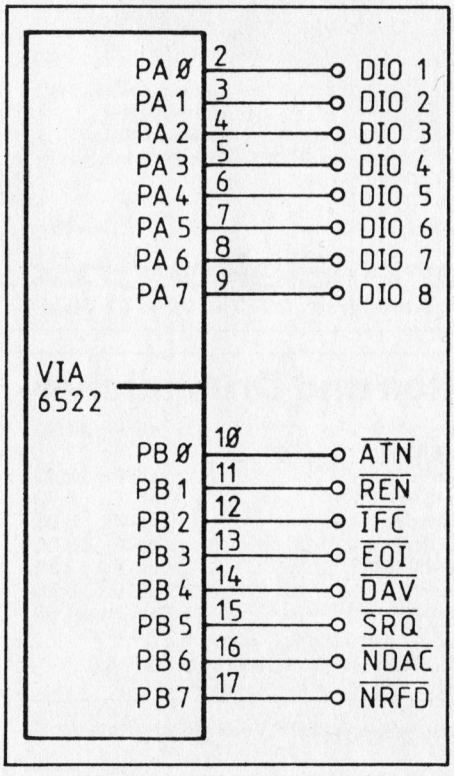
R = Reset-Taste
Die RESET-Taste bewirkt einen Hardware- und Software-RESET, alle Register werden auf «0» gesetzt, das Monitorprogramm neu gestartet und die Ein/Ausgänge neu initialisiert.

E = Enter-Taste
1. Die Enter-Taste bewirkt einen single-step vorwärts, also ein Inkrementieren der Adresse um 1, wobei der Inhalt der Speicherstelle ausgewiesen wird.
2. Uebernahme der Daten durch den Rechner.
3. Beenden des Monitorprogramms, Setzen der Uhr, Anzeigen der Uhr, BREAK-Funktion.

B = Backstep-Taste
Dekrementieren der Adresse um 1, der Inhalt der Speicherstelle wird angezeigt.

G = Go-Taste
Das Anwenderprogramm mit der im Display angezeigten Adresse wird gestartet.

S = Save-Taste
Das Programm wird mit einem max. vierstelligen Namen auf einem Kassettenrekorder abgespeichert. Dazu kann jeder Rekorder benutzt werden, es müssen lediglich die Mikrophon- und die Wiedergabebuchse mit dem entsprechenden Stecker verbunden werden. Die Aufzeichnung ist AIM-65 kompatibel.



Anschluss des IEC-Busses an den VIA 6522

L = Load-Taste
Das Programm wird vom Rekorder geladen.

I = Index-Taste
Nach Drücken dieser Taste werden den Tasten B-F der Hexadezimaltastatur spezielle Funktionen zugeordnet.
B = Umrechnung in relativen Adressen
C = Blockverschiebung von 0200-02FF
D = Systemuhr anzeigen
E = Programmstart bei E000
F = Systemuhr starten

Die Systemuhr wird von Anwenderprogrammen und vom Monitorprogramm nicht beeinflusst, lediglich RESET, SAVE und LOAD halten die Uhr an.

Mit dem Rechner ist der Autostart eines Systems möglich, hierzu muss das Programm bei der Adresse E005 beginnen, z.B. wenn sich im freien EPROM-Stecker ein ROM mit dem Programm befindet. Mit einem JMP-Befehl in den Adressen E000-E002 kann an den Anfang jedes Programms gesprungen und dieses gestartet werden.

Selbstverständlich gestattet der CT 65 die Benutzung von Monitorroutinen. Die entsprechenden Adressen sind im Manual aufgeführt. Vom Display werden ebenfalls die sechs wichtigsten Fehlermeldungen angezeigt.

Zusammenfassung

Der Einplatinenrechner CT 65 ist ein ideales Ergänzungsgerät zu einem Homecomputer, da er mit den bekannten Rechnern mit dem Mikroprozessor 6502 zusammen betrieben werden kann. Daneben kann er allein als ein Rechner für Steuerungszwecke verwendet werden, da er bereits von Hause aus alle erforderlichen Hardware-Ergänzungen und Ausgänge enthält. Selbstverständlich kann der CT 65 auch als Lehrgerät zum Einstieg in die Maschinensprache benutzt werden. Die Beschreibungen des Gerätes und der Hardware-Ergänzungen sind ausführlich dokumentiert und gestatten einen genauen Einblick in das System. Das Monitorprogramm und die Systemroutinen werden ebenfalls im Manual komplett ausgedruckt. Für den Anfänger ist der im Handbuch ausgedruckte Kurzlehrgang etwas dürftig, es wird aber ausdrücklich auf die Bücher «Programmieren des 6502» und «6502 Anwendungen» von Rodnay Zaks hingewiesen.

Für Fr. 285.-- erhält man mit dem CT 65 einen Einplatinenrechner mit einem sehr guten Preis/Leistungsverhältnis. Das gleiche gilt für die mit angebotenen Hardware-Ergänzungen. □

COMPUTER SPLITTER

Schulsoftware-Katalog für Schweiz

(147/fp) Bereits in einer früheren Ausgabe (M+K 83-3) haben wir über das Engagement des Schulbuchverlags Klett im Bereich Informatik und Computer-Unterricht berichtet. Auch die Schweizer Niederlassung des Verlags in Zug, Klett und Balmer, startet die Offensive. Zur Zeit läuft die Produktion des ersten schweizerischen Katalogs von für Unterricht und Verwaltung verwendbarer Software. Redaktionsschluss für die erste Auflage war Ende August. Informationen und Meldeformulare sind erhältlich bei: Klett und Balmer & Co. Verlag, Chamerstrasse 12a, Postfach 347, 6301 Zug. □

Reader's Digest

(165/eh) Reader's Digest, bekannt für seine Bücher und vor allem die monatlich erscheinende Zeitschrift, welche weltweit eine Auflage von über 31 Millionen Exemplaren erreicht, ist jetzt ebenfalls, wie auch andere Verleger, unter die Software-Produzenten gegangen. Vor kurzem führte RD in Amerika ein neues Programm, «Listmaker» genannt, ein. Das Programm, welches für TRS-80, Apple und IBM-PC zu einem Preis von unter 100 Dollar angeboten wird, verwaltet Karteien, Adressen und vieles mehr. □

Erhard Meier Grafik & Werbung

Wenn der Funke springt: Velostat

Nicht alle Daten werden falsch eingegeben, auch durch elektrostatische Entladungen können die Eingabedaten am Terminal verändert oder gelöscht werden.
Elektrisch leitende Velostat Bodenmatten verhindern das Auftreten der statischen Ladungen und ersparen dem Operator den Ärger von zeitaufwendigen Korrekturen und Ausfällen.

Velostat Bodenmatten lösen Ihre elektrostatischen Probleme.

3M (Schweiz) AG
Abteilung DRP
Räffelstrasse 25
Postfach, 8021 Zürich
Telefon 01 724 90 90

3M

Die TOMCAT-Buchhaltung auf dem IBM Personal Computer

Frühe Erfinder haben von Dampfschiffen geträumt, die mit eisernen Armen fröhlich «brustschwimmen». Genauso imitieren die meisten Computerbuchhaltungen einen dampfenden, brustschwimmenden Buchhalter.
TOMCAT ist anders. Die Fähigkeiten des Computers werden zur Erleichterung aller Beteiligten voll ausgenutzt. Zum Beispiel sind SOLL-HABEN-Fehler abgeschafft. Einfach so.

Wer wettet SFr. 10 000.– gegen unseren Boss?

Wir holen eine nette Person von der Strasse, die mit der Nadel in irgendein Telefonbuch sticht, bis eine Person zufällig gefunden ist, die noch nie einen Computer bedient hat und absolut nichts von Buchhaltung versteht.
Dieser Person schicken wir per Post einen IBM PERSONAL-COMPUTER samt TOMCAT-Buchhaltung.

Wir behaupten und wetten dafür SFr. 10 000.–:

1. Diese Person wird ohne eine andere Hilfe als unsere telefonischen Ratschläge den IBM PC samt Floppy und Drucker in Betrieb nehmen.
2. Diese Person wird zudem unsere TOMCAT-Buchhaltung in Betrieb nehmen, total mit FIBU, DEBI und KREDI. Sie erstellt den Kontenplan einer AG, Kunden- und Lieferantenadressen, und macht dann fehlerlos 20 Buchungen mit Kasse, Postcheck und Bank für diverse Aufwände und Eingänge in Schweizerfranken, Dollar und DM, meinetwegen für 3 Filialbetriebe. Sie wird Bilanz und Erfolgsrechnung, Journal, Hauptbuch, terminierte Debitoren- und Kreditorenlisten, die Fremdwährungsanalyse und die Mahnungen für die Debitoren ausdrucken.
3. Dies alles innert eines halben Tages nach Posteingang des IBM.

Wir offerieren diese Wette an eine Person oder Firma oder Personengruppe. Wird die Wette angenommen, so wird das Ergebnis hier publiziert – auch wenn wir wegen widrigen Umständen verlieren sollten.
(Ratschlag: Wenn Sie gerne wetten, so sollten Sie unsere TOMCAT-Buchhaltung nicht kennenlernen. Denn wenn Sie die Benutzerfreundlichkeit von TOMCAT erlebt haben, würden Sie Ihr trautes Heimetli nicht mehr verwetten wollen. Obwohl TOMCAT stark genug ist, um die Buchhaltungsprobleme einer multinationalen Firma zu schmeissen.)

HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG ZÜRICH
Eidmattstrasse 36, 8032 Zürich, Tel. 01 69 36 33, Telex 58766 und 53808
HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG BERN
Quartiergasse 16, 3013 Bern, Tel. 031 41 22 45

für APPLE/ITT 2020

Neue komfortable Tastatur, deutsch + US-ASCII beschriftet. Funktionstasten für CATALOG, RUN, SAVE, BREAK, LF und FF.
8-Tasten Cursor- und Editierfeld;

numerisches Feld mit eigener ENTER-, MINUS- und Backspace-Taste;
Autorepeat, RESET-Taster, LED-Anzeige für SHIFT-LOCK und CAPS.

mit anschlussfertigem Kabel (DIL-Stecker) **Fr. 548.–**

Bernhard·Elektronik
CH-5734 Reinach Aarauerstr. 20 Tel. 064/71 69 44

Printcassetten und Drucktücher

z.B. für IBM 5225 Nylon	ab Fr. 44.90
z.B. für Wang System 5, MS	ab Fr. 7.–
z.B. für IBM 5211 Nylon	ab Fr. 12.40
z.B. für Diablo Hytype II, HY-MS	ab Fr. 6.70
z.B. für Qume IV, Multistrike	ab Fr. 8.85
z.B. für Epson MX 100, Nylon	ab Fr. 13.55
z.B. für NEC Spinwriter HY-MS	ab Fr. 7.85
z.B. für IBM 5256 Nylon	ab Fr. 6.85
z.B. für IBM 1403 Nylon	ab Fr. 44.90

(für Printbänder anderer Systeme verlangen Sie bitte unsere Offerte)

D
Computer Supply, EDV-Verbrauchsmaterialien
CS Data-Disc Lassahn + Co.
Tel. 01 363 04 33 Zeppelinstr. 18 CH-8042 Zürich

PASCAL-Interpreter auf Kassette

Leopold Asböck

Will man die Programmiersprache PASCAL erlernen oder anwenden, so steht eine grosse Auswahl an Software zur Verfügung: UCSD-PASCAL, PASCAL/M, PASCAL/MT+, PASCAL 80, PASCAL/Z, JRT-PASCAL usw. Es handelt sich dabei durchwegs um sehr leistungsfähige Compiler oder p-Interpreter, welche inklusive Manual und Diskette bereits ab rund 30 Dollar erhältlich sind.

Die Literatur dazu lässt den Anfänger aber zurückschrecken, zudem ist der Umgang mit Compilern doch ein wenig aufwendiger als mit den einfach zu handhabenden BASIC-Interpretern. Allzu leicht vergisst man «elementare» Software, die den Einstieg in eine neue Programmsprache vereinfacht und das Erlernen erleichtert.

Schon seit zwei Jahren gibt es für SHARP-Computer einen äusserst komfortablen PASCAL-Interpreter auf Kassette, der ein problemloses Erlernen dieser Programmsprache ermöglicht, die BASIC doch ziemlich überlegen ist. Unterstützt wird der Lernende durch ein ausführliches Manual, das den Bedürfnissen des Anfängers entgegenkommt und recht klar und elementar die Grundlagen von PASCAL erklärt.

Der SHARP-PASCAL-Interpreter SB-4515 wird auf Kassette inklusive Monitor- und Editorprogramm geliefert, dazu gibt es noch eine Demo-Kassette und das 170 Seiten umfassende Handbuch, das durch das komplette Assemblerlisting des Monitors SB-1511 ergänzt wird.

Der rund 20 KByte lange PASCAL-Interpreter kann sicher nicht mit den «Profi»-Compilern in Konkurrenz treten, doch leistet er Erstaunliches, ohne Komplikationen zu bereiten. Eingeben und Ausführen eines Programms ist genauso einfach wie in BASIC, zum Teil ist der Komfort sogar wesentlich grösser. Viele aus dem BASIC-Interpreter bekannte Grafik- und Musikbefehle findet man nahezu ungeändert im PASCAL-Interpreter wieder. Aber auch Befehle, die im SHARP-BASIC leider fehlen, stehen im SHARP-PASCAL zur Verfügung, etwa das Aneinanderreihen mehrerer Programme, das Löschen von Programmteilen oder das Einfügen von Zeilen mit automatischer Neunumerierung aller Programmzeilen. Dabei dient die Numerierung der Programmzeilen nur der Uebersicht, die Ausgabe kann ohne Zeilennummern erfolgen.

Die grossen Vorteile von PASCAL gegenüber BASIC - strukturierte Programmierung, Programmaufruf durch Namen, keine «GOTO»-Sprünge - lernt man bald schätzen. Hat man erst einmal den Einstieg geschafft, bereiten auch die leistungsfähigsten PASCAL-Compiler des CP/M-Systems keine Schwierigkeiten mehr.

Das PASCAL-Handbuch

Das gegliederte PASCAL Language Manual stellt die Programmiersprache PASCAL kurz vor. Im SHARP-üblichen Comicsstil wird auf vergnügliche Art der Unterschied PASCAL - BASIC erklärt. Vor allem der Vorteil strukturierter Programmierung und rekursiver Definitionen wird an zahlreichen Beispielen gezeigt.

EDITOR

Das zweite Kapitel ist dem EDITOR gewidmet. Der bildschirmorientierte Editor macht Programmeingabe und -korrektur zum Kinderspiel. In Bild 1 wurden die wesentlichsten Editorbefehle zusammengefasst und den entsprechenden BASIC-Befehlen gegenübergestellt. Zeitsparend wirkt sich die Codierung durch Einzelbuchstaben aus, wobei Programm-

	PASCAL SB-4515	**BASIC SB-5510**
A	Append - Neuladen oder Anfügen eines Programmes ab Kassette	LOAD
G	Go - Programmstart	RUN
P	List/Display	LIST
H	List/Printer	LIST/P
#	Listing ohne Zeilennummern	---
D	Delete	---
K/	Kill	NEW
B	Eingabe ab Programmbeginn	---
Z	Eingabe ab Programmende	---
L	Zeilenzeiger zurücksetzen	---
N	Zeilenzeiger vorsetzen	---
M	Speicheranzeige	PRINT SIZE
E$	Speicherbegrenzung (hex)	LIMIT
S	Save	SAVE
V	Verify	VERIFY
Q/	Monitoraufruf	MON
I/	Initial Program Loader	BOOT
$	Indentation (Einrücken)	---
F	Anzeige der Inhalte der 20 Funktionstasten	KLIST
R	Range (Bildschirmdefinition)	CONSOLE

Bild 1: EDITOR-Befehle in SHARP-PASCAL und SHARP-BASIC

löschen, Monitoraufruf und Initialisierung durch Eingabe eines nachfolgenden Schrägstrichs sinnvoll vor Fehlbedienung geschützt sind.

Die Zeilen eines PASCAL-Programms werden automatisch fortlaufend numeriert. Einschieben und Löschen von Zeilen erfolgt problemlos, das Aendern innerhalb einer Zeile erfolgt durch Cursorbewegungen, Ueberschreiben, Insert und Delete.

Zur besseren Uebersichtlichkeit und Lesbarkeit von PASCAL-Programmen werden bei der Ausgabe auf Bildschirm oder Drucker die PASCAL-Statements und -Funktionen immer in Kleinbuchstaben ausgegeben, unabhängig von der Eingabe in Gross- oder Kleinbuchstaben.

Variablennamen dürfen bis zu 32 signifikante Stellen haben - im SHARP-BASIC sind nur die ersten beiden Stellen signifikant! Dies bedeutet wesentlich übersichtlichere Programmgestaltung, da die Variablen nicht mehr nur X1, X2 oder RA, sondern EPSILON, UMFANG oder ERGEBNIS heissen dürfen.

Arrays dürfen beliebige Dimensionen aufweisen, an Boolschen Operationen sind NOT, AND, OR und XOR zu finden.

PASCAL-Funktionen

Viele Standardfunktionen verkürzen den Programmaufwand: ODD, CHR, ORD, PRED, SUCC, TRUNC, FLOAT, ABS, SQRT, SIN, COS, TAN, ARCTAN, EXP, LN, LOG, RND, PEEK, CIN, INPUT, KEY, CSRH, CSRV, POSH, POSV, POINT und sind von BASIC her bekannt.

PASCAL-Statements

Die PASCAL-Statements entstammen der PASCAL-Standardversion von N. Wirth und wurden durch SHARP-spezifische ergänzt:

ASSIGN (:=)
COMPOUND (BEGIN...END)
IF...THEN
CASE...OF...END
WHILE...DO...
REPEAT...UNTIL...
FOR...TO(DOWNTO)...DO
PROCEDURE
FUNCTION
READ, READLN
WRITE, WRITELN
PWRITE, PWRITELN
FNAME
CLOSE

GRAPH
GSET, GRSET
LINE, BLINE
POSITION
PATTERN
RANGE
FKEY
IMAGE
COPY
CALL
COUT
POKE
OUTPUT
TEMPO
MUSIC

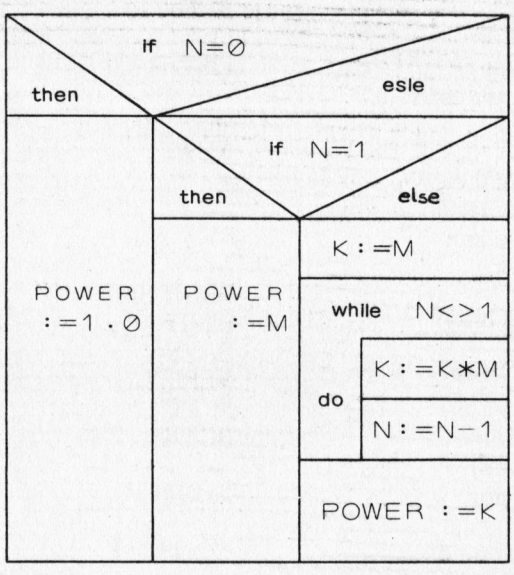
COLOR-Befehle

Im Zusammenhang mit der SHARP-Colorplatine und dem Farbmonitor sind noch einige Kontrollbefehle zur Farbausgabe im PASCAL-Interpreter implementiert:

TRAN	Uebergabe von Grafikbefehlen an das Farbgrafikterminal
REQTR	Uebernahme eines Bytes vom Farbterminal
SYRET	Reset des Farbterminals und Kaltstart
SYRET2	Reset des Farbterminals ohne Kaltstart

NASSI-SHNEIDER-Diagramme

Die PASCAL-Statements werden - konsequent der Strukturierung folgend - an Hand von Nassi-Shneider-Diagrammen (Bild 2) erklärt. Parallel dazu können die Programmabschnitte verglichen werden. Bessere




```
0. var X : real; Y : integer;
1. function POWER (M : real; N : integer) : real;
2.    var K : real;
3.    begin
4.       if N=0 then POWER :=1.0
5.          else if N=1 then POWER :=M
6.                else begin
7.                        K :=M;
8.                        while N<>1 do
9.                           begin K :=K*M; N :=N-1 end;
10.                       POWER :=K
11.                   end
12.   end;
13. begin
14.    readln (X,Y);
15.    while (X<0.0) or (Y<0) do readln (X,Y);
16.    writeln (POWER (X,Y))
17. end.
```

Bild 2: NASSI-SCHNEIDER-Diagramm und strukturiertes Programm

Instruktionen für Anfänger sind kaum denkbar.

SYNTAX-Diagramme

Wie in PASCAL üblich zeigen Syntax-Diagramme den richtigen Aufbau einer Programmzeile. Ausführliche Erklärungen mit gutverständlichen Kurzbeispielen bieten Sicherheit und Kontrolle bei den ersten selbsterstellten Programmen. Auch die Funktionen sind nochmals zusammengefasst und mit je einem Beispiel erläutert - vorbildlich und übersichtlich zum raschen Nachschlagen.

Anhang

Im Anhang folgen die ASCII-Code-Tabelle und die Tabelle mit den Fehlermeldungen 1 bis 47. Diese Tabelle liegt auch als Sonderdruck bei, auf der Rückseite ist eine Kurzfassung aller Editorbefehle aufgedruckt.

Zur intensiveren Beschäftigung mit dem Aufbau des PASCAL-Interpreters verleiten die ausführlichen Darstellungen der Positionierung der diversen Interpreterabschnitte im Computerspeicher. Wertvoll ist das Zusatzmanual, in dem nicht nur das komplette Assemblerlisting des Monitors SB-1511 zu finden ist, sondern auch die wichtigsten Maschinenspracheunterprogramme beschrieben sind, auf die man dankbar zurückgreifen wird, falls man Teilprogramme in Maschinensprache schreibt.

Das PASCAL Language Manual zum SHARP MZ80B lag uns in englischer Sprache vor, vermutlich ist es in der Zwischenzeit auch in Deutsch erhältlich.

Vorteile des PASCAL-Interpreters

Auf die grössten Vorteile der Programmiersprache PASCAL soll hier nicht eingegangen werden, sie sind in der einschlägigen Literatur, die das SHARP-Manual beim Lernen unterstützen soll, genügend erwähnt: Strukturierung, Aufrufe mit Prozedur- und Funktionsnamen (keine GO-SUB's), fehlende Spaghettispünge (keine GOTO's), Parameterübergabe, Testbarkeit der Unterprogramme etc.

SHARPs PASCAL-Interpreter weist dem BASIC-Interpreter gegenüber noch folgende Vorteile auf: die zehn programmierbaren Tasten des Personal Computers MZ80B sind bereits doppelt mit zwanzig häufig benötigten PASCAL-Statements und -Funktionen belegt, die auf Tastendruck eingebbar sind und natürlich geändert werden können:

begin	false
procedure	true
function	downto
:=	real;
integer;	char;
boolean;	float(
array	trunc(
repeat	until
while	then
end	else

Das Einfügen von Zeichen in einer Zeile muss nicht mehr nach einem Auseinanderschieben mit wiederholter Betätigung der Insert-Taste erfolgen. Ein einmaliges Drücken genügt, der doppelt so schnell blinkende Cursor schiebt den Text so lange auseinander, bis das Einfügen beendet ist.

Im BASIC-Interpreter bedeutet der fehlende RENUMBER-Befehl ein grosses Minus, ebenso der fehlende DELETE-Befehl zum Löschen mehrerer Zeilen. Im PASCAL-Interpreter ist ein RENUMBER hinfällig, da PASCAL-Programme keine Zeilennummern benötigen, zur besseren Uebersicht werden die Zeilen aber durchnumeriert, bei Einfügungen oder beim Löschen werden die Zeilen automatisch neu numeriert.

Zusammenfassung

Eingefleischte BASIC-Enthusiasten sollten mit dem SHARP-PASCAL-Interpreter einen Einstieg in die PASCAL-Welt riskieren. Sie werden sicher begeistert sein und rasch die Unzulänglichkeiten von BASIC erkennen und ihre Programme gern in PASCAL schreiben. Vor allem bei langen Programmen bietet PASCAL grosse Vorteile, für kurze «Stegreifprogramme» wird man den einst hochgeschätzten BASIC-Interpreter wieder gern hervorholen.

Dass die vorliegende Kassettenversion nicht das Nonplusultra von PASCAL darstellen kann, wird jeder verstehen. So werden nur Wertparameter unterstützt, strukturierte Datentypen können nicht eingesetzt werden, innerhalb einer Funktion oder einer Prozedur können keine weiteren Funktionen oder Prozeduren definiert werden, sicher ein Nachteil.

Allerdings erfordert der PASCAL-Interpreter keine Doppelfloppystation, das eingebaute Kassettengerät des MZ80B genügt. Will man leistungsfähigere PASCAL-Compiler des CP/M-Systems einsetzen, kommt man um die Beschaffung der Doppelfloppyeinheit nicht herum. CP/M wurde von einer englischen Firma für den SHARP MZ80B adaptiert und läuft einwandfrei.

Programmbeispiel

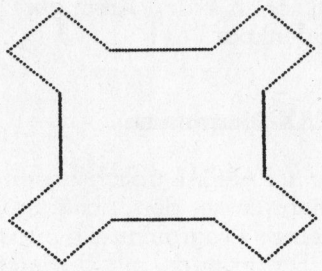
Zum Abschluss soll noch ein Programmbeispiel diese Ausführungen abrunden. Das Programm - in hochauflösender Grafik werden SIERPINSKI-Kurven gezeichnet - zeigt sowohl die PASCAL-typische Struktur wie auch die elegante Anwendung rekursiver Aufrufe. Fünf Kurven dieses Typs wurden als Beispiele ausgedruckt.

COMPUTER SPLITTER

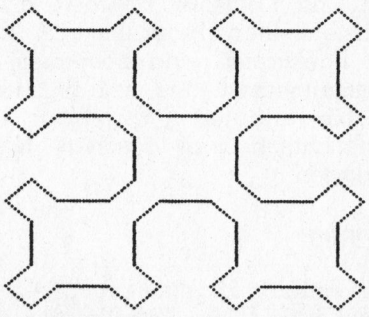
Modifizierte 80er von HP

(150/fp) Von den erfolgreichen 8-Bit Personal Computern HP-85 und HP-86 erscheinen in diesen Tagen die B-Versionen. Bei beiden Geräten wurde der Benützerspeicher ausgebaut, auf 32 KByte beim HP-85 und auf 128 KByte (erweiterbar) beim HP-86, beide neuen Geräteversionen verfügen neu über eine elektronische Diskette. Diese ist beim HP-85B 32 KByte gross und auf 544 KByte ausbaubar, das Gerät verfügt weiter über eine Mass Storage ROM und vermehrte Steckplätze für Einschübe. Der HP-86B ist mit einer VSM-Tastatur und einem eingebauten HP-IB Interface ausgestattet. Parallel dazu werden jetzt für den HP-86 und HP-87 ein deutsches Textverarbeitungsprogramm «WORD 80» und ein Advanced Programming ROM sowie für alle 80er ein Sprach-Modul angeboten. □

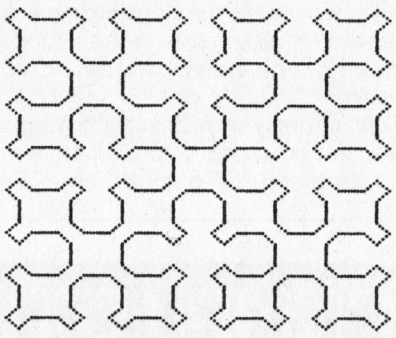
```
                { ----------------- }
                { Sierpinski Kurve }
                { ----------------- }
                {                   }
{ SHARP MZ80B, PASCAL-INTERPRETER SB-4515, GRAFIC RAM 1 }
{ ------------------------------------------------------ }
var X,Y,X1,Y1,H,I,WERT:integer;
    ORDNUNG:char;
procedure RECHTSUNTEN(I:integer);
  begin if I>0 then
        begin RECHTSUNTEN(I-1);X:=X+H;Y:=Y-H;PLOT;
              LINKSUNTEN(I-1);X:=X+H+H;PLOT;
              RECHTSOBEN(I-1);X:=X+H;Y:=Y+H;PLOT;
              RECHTSUNTEN(I-1)
        end
  end;
procedure LINKSUNTEN(I:integer);
  begin if I>0 then
        begin LINKSUNTEN(I-1);X:=X-H;Y:=Y-H;PLOT;
              LINKSOBEN(I-1);Y:=Y-H-H;PLOT;
              RECHTSUNTEN(I-1);X:=X+H;Y:=Y-H;PLOT;
              LINKSUNTEN(I-1)
        end
  end;
procedure LINKSOBEN(I:integer);
  begin if I>0 then
        begin LINKSOBEN(I-1);X:=X-H;Y:=Y+H;PLOT;
              RECHTSOBEN(I-1);X:=X-H-H;PLOT;
              LINKSUNTEN(I-1);X:=X-H;Y:=Y-H;PLOT;
              LINKSOBEN(I-1)
        end
  end;
procedure RECHTSOBEN(I:integer);
  begin if I>0 then
        begin RECHTSOBEN(I-1);X:=X+H;Y:=Y+H;PLOT;
              RECHTSUNTEN(I-1);Y:=Y+H+H;PLOT;
              LINKSOBEN(I-1);X:=X-H;Y:=Y+H;PLOT;
              RECHTSOBEN(I-1)
        end
  end;
procedure PLOT;
  begin
    line(X1,Y1,X,Y);
    X1:=X;Y1:=Y
  end;
procedure EINGABE;
  begin
    repeat
      writeln("@          Sierpinski Kurve ");
      write("⇩⇩          Eingabe (1-5)");
      readln(ORDNUNG);
    until(ORDNUNG>'0')and(ORDNUNG<'6');
    WERT:=ord(ORDNUNG)-48
  end;
{ ------------------------ }
{ Hauptprogramm Sierpinski }
{ ------------------------ }
begin
  range(C,80);
    EINGABE;
    I:=0;H:=32;
    X:=2*H;
    Y:=3*H+40;
    repeat
      graph(I,1,C,0,1);
      I:=I+1;
      X:=X-H;
      H:=H div 2;
      Y:=Y+H;
        X1:=X;Y1:=Y;
      RECHTSUNTEN(I);X:=X+H;Y:=Y-H;PLOT;
      LINKSUNTEN(I);X:=X-H;Y:=Y-H;PLOT;
      LINKSOBEN(I);X:=X-H;Y:=Y+H;PLOT;
      RECHTSOBEN(I);X:=X+H;Y:=Y+H;PLOT;
      music("+C1R7")
    until I=WERT;
  graph(C);
end.
```



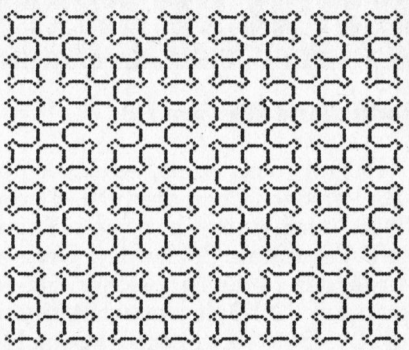
SIERPINSKI 1



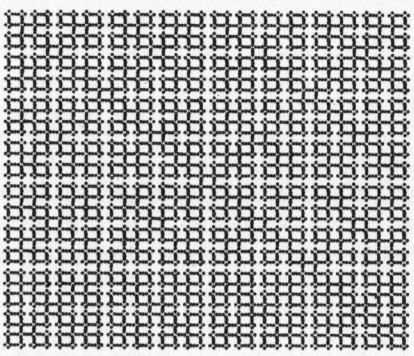
SIERPINSKI 2



SIERPINSKI 3



SIERPINSKI 4



SIERPINSKI 5

EINEN COMMODORE 8000 ZU HABEN, IST JETZT KEINE PREISFRAGE MEHR.

Büfa: Halle 24
Stand Nr. 241

Jetzt erhalten Sie schon für **Fr. 6380.–** ein komplettes Commodore-Computer-System der Serie 8000 mit einer Zentral- und einer Speichereinheit sowie Drucker und Verbindungskabel.

Kein anderes System hat für so viele Anwendungsbereiche so vielfältige, ausgereifte und praxiserprobte Software-Programme.

Viele reden von Software – Commodore bietet sie Ihnen. Der Commodore 8000 kann deshalb auch Ihre Aufgaben lösen.

Lassen Sie sich also vom Fachhändler in Ihrer Region die erfolgreiche Commodore-Produktreihe zeigen. Das über die ganze Schweiz gespannte Commodore-Verkaufsnetz mit qualifizierten Vertragshändlern bietet Gewähr für fachmännische Beratung und optimalen Service.

Zentraleinheit CBM 8032 SK (Kapazität 32 KB), früher Fr. 3975.–	*jetzt* **Fr. 2200.–**
Zentraleinheit CBM 8096 SK (Kapazität 96 KB), früher Fr. 4775.–	*jetzt* **Fr. 3000.–**
Speichereinheit CBM 8050 (Kapazität 1 MB), früher Fr. 3975.–	*jetzt* **Fr. 3000.–**
Speichereinheit CBM 8250 (Kapazität 2 MB), früher Fr. 4675.–	*jetzt* **Fr. 3400.–**
Drucker CBM 4023, Matrix 8 x 8, 80 Z/Zeile, 80 Z/Sek., früher Fr. 1250.–	*jetzt* **Fr. 950.–**
Drucker CBM 1361, Matrix 8 x 5, 136 Z/Zeile, 150 Z/Sek.	*neu* **Fr. 1700.–**

commodore COMPUTER

EINE GUTE IDEE NACH DER ANDEREN.

Commodore AG · Aeschenvorstadt 57 · 4010 Basel · Tel. 061 / 23 78 00

Aarburg: BMS Verkauf A. Rüede, Bahnhofstr. 66 **Baar:** Logon AG, Zugerstr. 69 **Basel:** BD-Electronic, Gundeldingerstr. 209 · Computer Shop Brodmann, Dornacherstr. 161 · Kubli & Eicher AG, Gundeldingerstr. 313 · SYSAG Systems & Services AG, Holeestr. 87 · **Bern:** Computerland AG, Länggassstr. 43–45 · Meiers Computerladen AG, Beundenfeldstr. 5 · Radio TV Steiner AG, Waisenhausplatz 6 **Biel:** EIM Computer AG, Mattenstr. 13 **Buchs:** Obtron Elektronik, Bahnhofstr. 54 **Freiburg:** Labastrou, route des Alpes 1 · Sovitrel SA, avenue du Midi 11 **Gossau:** Pius Schäfler, St. Gallerstr. 12 **Huttwil:** Compu-Life AG, Langenthalstr. 7 **Lugano:** Luigi Chiodoni, via S. Franscini 27 · Datanel SA, via S. Balestra 7 **Luzern:** DCT Computer Shop Luzern, Seeburgstr. 18 · Helfenstein & Bucher AG, Hirschengraben 43 **Mellingen:** Instant-Soft AG, Stetterstr. 25 **Münchenstein:** Geiger-Microcomputer Software, Grabenackerstr. 15 **Rorschach:** Bruno Müller, St. Gallerstr. 16 **Schaffhausen:** PIM Systems, Lochstr. 18 **Solothurn:** Computerzentrum Solothurn, Löwengasse 2 **St. Gallen:** Pius Schäfler, Vonwilstr. 15 · Softcontrol, Teufenerstr. 68 **Thun:** HMB Computer AG, Mittlere Strasse 3 **Visp:** Peter Nellen, Balfrinstr. 15 **Volketswil:** Frei Elektronik, Stationsstr. 37 **Wettingen:** Elbatex AG, Hardstr. 72 **Wetzikon:** CT Computer Team AG, Bahnhofstr. 22 **Winterthur:** Nowak AG, Technikumstr. 46 **Wohlen:** SYSAG Systems & Services AG, Bahnhofstr. 7 **Zürich:** GESMARCO AG, Weinbergstr. 148 · Logon AG, Baslerstr. 145 · Microspot AG, Sihlfeldstr. 127 · Wipf AG, Nüschelerstr. 30

Jetzt noch mehr aktuelle Computerinformationen für alle M+K-Abonnenten.

COMPUTERMARKT bringt als Ergänzung zu M+K zusätzlich aktuelle Meldungen aus der Welt der Personalcomputer, die in M+K durch ständigen Platzmangel immer etwas zu kurz gekommen sind. **COMPUTERMARKT** ist im Lieferumfang von M+K eingeschlossen und erscheint alle ungeraden Monate.

Mikro+Kleincomputer Informa Verlag AG, Telefon 041 31 18 46, Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15

Ja, COMPUTERMARKT interessiert mich. Senden Sie mir bitte zum unverbindlichen Kennenlernen **ein aktuelles Gratisheft.** Wichtig! Ich gehe mit dieser Anforderung keinerlei Verpflichtungen ein.

Name: _____

Strasse Nr.: _____

PLZ/Wohnort: _____ M+K 83-5

COMPUTER SPLITTER

3 1/2-Zoll-Winchester-Drive von CDC

(163/eh) CDC (Control Data Corporation) stellte einen neu entwikkelten Winchesterspeicher vor. Die Speicherplatte hat einen Durchmesser von 3 1/2 Zoll und bietet Platz für 5 Megabyte Daten (formatiert). Diese neue Speichereinheit ist konsequent für den Einsatz in transportablen Kleincomputern ausgelegt. Der Schreib/Lesekopf ist in «thin film»-Technik ausgeführt und berührt in keinem Betriebszustand das Speichermedium. Kopf und Speicherplatte werden in CDC-eigenen Fabriken produziert. Dieser neue Massenspeicher benötigt nur noch etwa einen Fünftel vom Volumen einer 5 1/4 Zoll Winchesterstation. Ueber den Preis sind gegenwärtig keine genaueren Angaben zu erhalten, doch soll er sehr konkurrenzfähig zu den bereits auf dem Markt eingeführten 5 1/4 Zoll Winchesterspeichern sei. □

Sharp Mikrocomputer für professionelle Anwendungen

neu

MZ-3541
Der neue, ausbaufähige Mikrocomputer mit ausgereifter Schweizer Software. Ideal für Klein- und Mittelbetriebe. 2X80A, 128 KB RAM, 2X320 KB Floppy-Disk eingebaut. Harddisk 20 MB, 2 Drucker Interface. Tastatur und Bildschirm (12") frei beweglich. Betriebssysteme FDOS, EOS, CP/M, MP/M.

NEU **MZ-700**
Der neue Mikro, 64 KB RAM, 4 KB ROM, Graphik RAM, 4-Farben-Plotter, Kassettengerät, Farbkarte usw.
Grosses Software-Angebot für alle Modelle, sowie Zubehör – Interface, Speicherkarten usw.
Vereinbaren Sie mit uns einen Vorführtermin – wir beraten Sie kompetent.

Beratung, Verkauf, Service
ORDAPLAN COMPUTERSYSTEME
Seefeldstrasse 174
8008 Zürich
Telefon 01/55 34 68

Computer-Praktikum an Sekundarschule

Peter Fischer

In einem kürzlich gefällten Entscheid hat der Erziehungsrat des Kantons Luzern den Sekundarschulen der Stadt Luzern einen Pilotversuch für BASIC-Unterricht als Wahlfach bewilligt. Da M+K hierbei gewissermassen Geburtshelfer spielen durfte und wir dem Entscheid eine gesamtschweizerisch grosse Bedeutung beimessen, halten wir nachfolgend kurz Rück- und Ausschau.

»Der Erziehungsrat beschliesst: 1. In der Stadt Luzern wird eine Versuch mit dem Wahlfach Computer-Kunde für zwei Jahre bewilligt. 2. Der Kurs hat sich nach dem vorgelegten Konzept zu orientieren. 3. Nach dem ersten Jahr ist in einem Zwischenbericht über Inhalt, Organisation und Erfahrungen zu orientieren. Nach Abschluss der Versuchsperiode ist ein ausführlicher Auswertungsbericht zu erstatten.» So kurz und bündig, nach einigen einleitenden Erwägungen, liest sich der wichtige Entscheid in einem Protokollauszug der Erziehungsratssitzung vom 7. Juli 1983.

Aufmerksame Leser erinnern sich: In einem Kommentar in M+K 82-5 bedauerte der Schreibende als M+K-Redaktor und Sekundarlehrer, dass die Volksschüler den Anschluss an das heranbrechende Elektronische Zeitalter zu verpassen drohen, wenn man sie nicht auch schon in der Schule auf motivierende Art und Weise damit konfrontiere. Es wurde weiter kritisiert, dass den Volksschülern etwas vorenthalten werde, was für ihre gleichaltrigen Kollegen an den Gymnasien schon seit längerem selbstverständlich ist. Aus heutiger Sicht, nach einem weiteren Jahr intensiven Studiums der einschlägigen Literatur kann der damalige Kommentar nur bekräftigt werden!

Ein Kollege des Verfassers liess den Kommentar dem Stadtluzerner Sekundarschulrektor Albert Dommann auf das Pult flattern. Dieser beauftrage den Verfasser umgehend mit der Ausarbeitung eines Grobkonzepts samt Argumentenkatalog. Es sollte, gemäss dem Auftrag, den übergeordneten Schulbehörden das Gesuch um Bewilligung eines Pilotversuchs mit Computer-Unterricht in einem Wahlfach der dritten Sekundarklasse in einem Oberstufenzentrum eingereicht werden. Im Argumententenkatalog wurden, vorwiegend aus pädagogischer Sicht, Erfahrungen des Verfassers, seines Kollegenkreises sowie der in- und ausländischen Literatur verarbeitet. Auch der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Brisanz der Entwicklung wurde das entsprechende Gewicht verliehen.

Kein Mangel an Themen...

Das Grobkonzept sieht für die Versuchsphase BASIC-Unterricht an einem Gerätetyp vor, der auch als Heimcomputer sehr verbreitet ist und dennoch eine grosse Leistungsfähigkeit aufweisen muss. Im Unterricht sollen Probleme aus dem Mathematikstoff der drei Sekundarschuljahre analysiert, für die Programmierung aufgearbeitet und in BASIC programmiert werden. Probleme aus der Zahlentheorie, Funktionen, Iterationen, Zufallsexperimente, Sortieren, Alphabetisieren und dergleichen mehr liefern der möglichen Aufgabenstellungen und Anreize für einen abwechslungsreichen Unterricht weit mehr als genug. Daneben sind auch graphische Darstellungen, Bildschirmgestaltung, Menütechnik usw. denkbar. Dem spielerischen Experimentieren soll gebührlich viel Zeit zur Verfügung stehen.

Keine Mini-EDV

Das Grobkonzept betont ausdrücklich, dass der Unterricht keinesfalls eine Mini-EDV oder Mini-Informatik sein darf! Einerseits fehlt dazu klar die Voraussetzung von Seiten der Lehrer und andererseits hat die Sekundarschule als Volksschule Allgemein- und nicht Berufsbildung zu vermitteln. Eine stoffliche Kollision mit den weiterführenden Schulen oder Berufsbildungsschulen ist deshalb kaum denkbar. Um möglichst viele Erfahrungen gewinnen und auswerten zu können, schiene es uns sinnvoll, wenn in der Versuchsphase unter den zu erwarten vielen Bewerbern jene Schüler berücksich-

Bildungsföderalismus

Red. In der Schweiz ist die Schulbildung bis hinauf zu den Universitäten Sache der Kantone. Sie legen die obligatorische Schuldauer, die Lehrpläne, die zu benützenden Lehrmittel, die Lehrerausbildung und -besoldung fest. Für immer mehr Teilbereiche des Schulwesens schliessen die Kantone sich zu Konkordaten zusammen (Lehrpläne, Selektionsfragen, Ingenieurschulen usw). Ueber die Berufsbildung wacht hingegen der Bund. Er führt zudem eigene Schulen (Eidgenössisch Technische Hochschulen in Zürich und Lausanne). Im Kanton Luzern sind neun Schuljahre obligatorisch. Nach dem sechsten Schuljahr absolvieren die Schüler eine Selektionsprüfung in die drei Grundtypen der Oberstufe: Kantonsschule mit verschiedenen Gymnasialtypen, Sekundarschule (55 bis 60 Prozent der Schüler) und Realschule. Daneben existieren noch diverse Hilfs- und Sonderschultypen. Die Sekundar- und Realschule sind als Volksschule-Oberstufe in Oberstufenzentren im ganzen Kanton zusammengefasst. Der Erziehungsrat mit sieben Mitgliedern ist oberste Beschlusses- und Aufsichtsbehörde im Kanton. Die Gemeinden stellen die gesamte schulische Infrastruktur zur Verfügung (Schulhausbau und Lehrmittel), sie wählen in Schulpflegen die Lehrer und teilen sich mit dem Kanton in deren Besoldung. In der Stadt Luzern wird das Schulwesen durch die Schuldirektion geleitet. Sie verfügt für alle Detailbelange der Organisation und Beratung über Dienstabteilungen in Form der Rektorate für die verschiedenen Schultypen. In Luzern gibt es vier Oberstufenzentren.

tigt würden, die bisher über keine BASIC-Erfahrungen verfügen.

Es freut die Initianten ausserordentlich, dass die Erziehungsräte sich mit ihrem Beschluss den Argumenten und diesem Konzept vollumfänglich angeschlossen haben.

Wie weiter?

Der Ball liegt nun bei der Schuldirektion der Stadt Luzern, die für den Versuch die Infrastruktur bereitstellen wird. Es ist eine Kommission ins Leben gerufen worden, die den Versuch auf folgende Gesichtspunkte hin vorbereitet und koordiniert: Unterrichtsraum, Stoffinhalte, Wahl einer Lehrperson, Koordination mit den weiterführenden Schulen, definitive Bestimmung und Beschaffung der Geräte, Lehreraus- und Weiterbildung usw. Die Kommission wird sich auch darauf vorbereiten müssen, dass sich andere schweizerische Versuche dereinst am Luzerner Modell orientieren könnten. Eine wahre Herausforderung!

Die Initianten des Versuchs hoffen auf einen Beginn spätestens mit dem Schuljahr 1984/85, alle noch ausstehenden behördlichen Beschlüsse vorausgesetzt. Wie witzelt doch der Schreibende mit Ironie zu seinen Schülern: In einer Diktatur ginge vieles wesentlich schneller... □

COMPUTER SPLITTER

BASIC Programmbibliotheken ...

(149/fp) ... in Buchform haben zweifellos ihre zwei Seiten: Fixfertige Programmvorschläge müssen in einem universal verwendbaren BASIC-Dialekt geschrieben sein, damit die Verwendbarkeit für die Konfiguration eines jeden Anwenders gewährleistet ist. Diese Missachtung gerätespezifischer Möglichkeiten wiederum kann ein Programm verlangsamen oder seinen Speicherbedarf wesentlich erhöhen. Programmbibliotheken sollten also zwar direkt kopierbar sein aber eben Hinweise für die Adaption an die gängigsten Geräte liefern. Und genau diese Anforderungen erfüllt die «Vieweg Programmbibliothek Mikrocomputer». Die darin publizierten Programme werden einleitend theoretisch durchleuchtet, die Listings halten sich gewissermassen an einen verlagsinternen Standard und Adaptionshinweise werden mitgeliefert. Broschüre 4 (BASIC-Anwenderprogramme, 89 Seiten) enthält Programme für Zahnräder, Solar-, Beleuchtungs-, Ampel- und Trafoanlagen sowie Wasserleitungsnetze. Die Programme sind auf HP-83, HP-85, CBM, ABC-80 und BASF 7100 geschrieben. Broschüre 5 (75 Seiten) enthält auf dem PC-1211 geschriebene Programme für Navigation, Lotto, Primzahlen und Fakultäten, Säurekonstanten, Schrödingergleichung und Energieeigenwerte. Für die Qualität der aus der Feder bekannter Autoren stammenden Artikel und Programme bürgt Herausgeber und Computer-Tausendsassa Harald Schumny. □

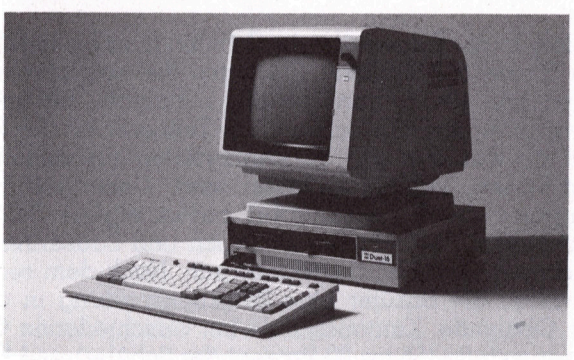
Max Meier Elektronik AG
Norastrasse 5, 8004 Zürich
Telefon 01 / 491 21 21

Eine neue Zeit beginnt

Kaypro II + IV

Der erfolgreiche Tragbare
Grüner CRT 80 × 24 mit Unterlängen
Z80 mit 64kByte Ram
2 × 195kByte Floppydisk (resp. 2 × 390kB)
Modem/RS232 bis 19200 Baud
Centronics Schnittstelle
Perfect Software: Textverarbeitung
Adressverwaltung, Spreadsheet, Basic inkl.

DUET-16



Leistungsfähig mit 8086 (8MHz)
Farbgrafik 640 × 400
2 × 720kByte Floppy
MS-DOS, BASIC 86
2 × RS232, 1 Parallel-IF, Opt. IEEE-488
Echtzeituhr, Kalender (an Akku)
Modulares, kompaktes System
Wordstar, Multiplan, COBOL

Wenn überdurchschnittliche Leistung zählt!

Programmieren mit hochauflösender Grafik

Marcel Sutter

Als Paradeprogramme zur Demonstration der hochauflösenden Grafikmöglichkeiten dienen oft Bilder von optisch wunderschönen dreidimensionalen Darstellungen von Funktionen. Als Laie wundert man sich, wie solche Funktionen gefunden werden und wie man den «plastischen Effekt» erzielt. Im heutigen fünften Teil unserer Serie erfahren Sie, wie's gemacht wird.

In der letzten Ausgabe haben wir uns ausführlich mit der Darstellung von dreidimensionalen Körpern beschäftigt. Hier nochmals die wichtigsten Ergebnisse:

1. Wir benützen die Parallelprojektion, wenn wir einen dreidimensionalen Körper mit n Ecken P(x/y/z) in der Ebene darstellen wollen. Als Projektionswinkel Alpha verwenden wir mit Vorteil $\alpha = 45°$ oder $\alpha = 60°$. Die nach hinten zeigenden Kanten erscheinen im Schrägbild verkürzt. Als Verkürzungsfaktor k haben wir k = 1/2 oder k = 1/3 gewählt.

2. Jeder Punkt P(x/y/z) des Raumes wird auf einen bestimmten Punkt P'(x'/y') der Projektionsebene abgebildet.

Die Transformationsformeln lauten:

$x' = u + x + k*y*\cos\alpha$
$y' = v - k*y*\sin\alpha - z$

Diese Formeln habe ich in Teil 4 meiner Artikelfolge (M+K 83-4) hergeleitet. Wie üblich bedeuten u und v die Koordinaten der Mitte des HRG-Bildschirmes. Bis jetzt haben wir u=110 und v=110 gesetzt.

In den nachfolgenden BASIC-Programmen erscheinen die Transformationsformeln in der Form

XG = INT(U + XX + C*YY + H)
YG = INT(V - S*YY - Z + H)

Dabei bedeuten
XG, YG die Bildschirmkoordinaten x', y'
XX, YY die laufenden Koordinaten x, y
C = K*COS(W) S = K*SIN(W)
W den Projektionswinkel im Bogenmass und
K den Verkürzungsfaktor.

Darstellung von dreidimensionalen Funktionen

Als Paradeprogramme zur Demonstration der Möglichkeiten der hochauflösenden Grafik dienen oft Bilder von optisch befriedigenden dreidimensionalen Funktionen. Als Laie wundert man sich, wie solche Funktionen gefunden werden, wie der Bildaufbau programmiert wird und wie man programmtechnisch

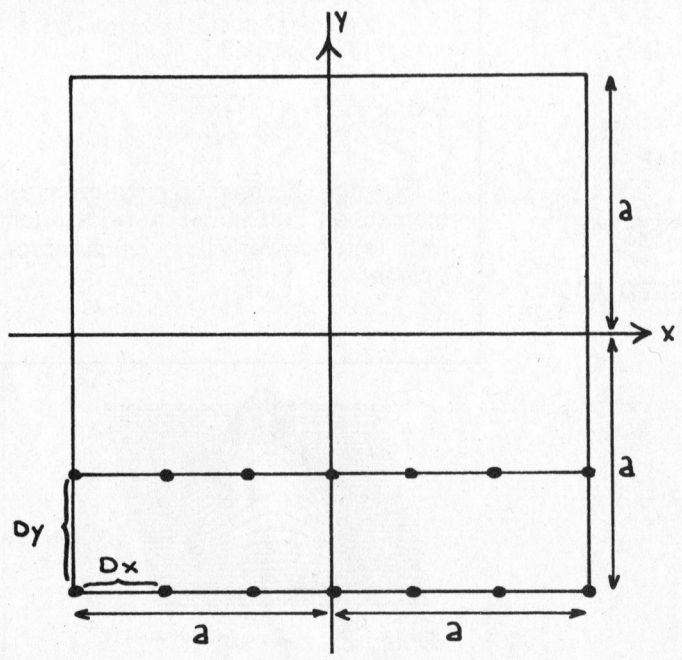


Abb. 1

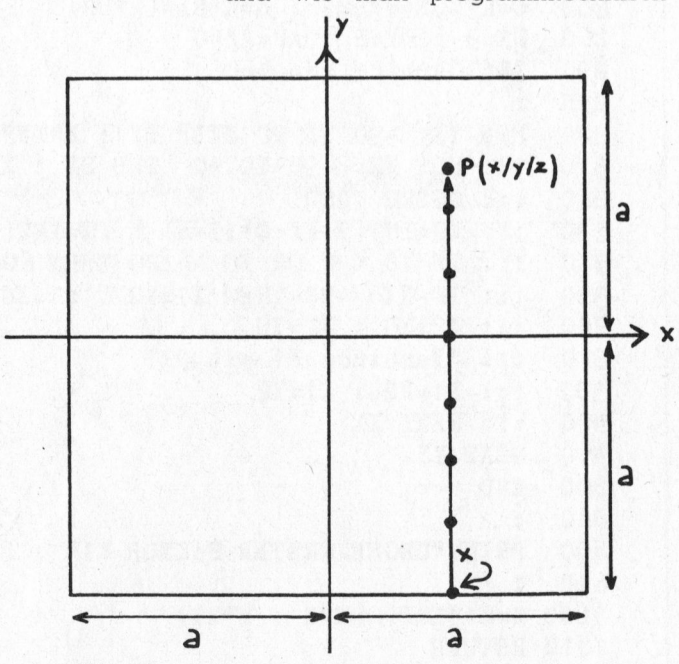


Abb. 2

den «plastischen Effekt» erzielt, indem die vom Betrachter nicht sichtbaren Linien unterdrückt werden. Bezeichnenderweise fehlen meistens die zugehörigen Programm-Listings oder sie sind so maschinenspezifisch geschrieben, dass eine Umsetzung auf ein anderes Grafiksystem schwierig wird.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen Ihnen Antwort auf folgende drei Probleme geben:

1. Wie findet man «schöne» dreidimensionale Funktionen?

2. Wie lautet ein Universalprogramm zum Zeichnen solcher Funktionen?

3. Wie unterdrückt man die nicht sichtbaren Linien? Sogenannte Hidden-Line-Routine.

An den Anfang stelle ich die Definition einer dreidimensionalen Funktion:

Jede Funktion der Form $z = f(x,y)$ heisst dreidimensionale Funktion und stellt eine normalerweise gekrümmte Fläche in einem räumlichen Koordinatensystem dar.

Zum besseren Verständnis für Nichtmathematiker möge folgendes Modell dienen: Die Funktion werde z.B. durch die Gleichung $z = \exp(-(x^2+y^2))$ dargestellt. Für gegebene x- und y-Werte können Sie mit der Funktionsgleichung die zugehörigen z-Werte berechnen. Ist etwa $x = 0.5$ und $y = 0.1$, dann wird $z = 0.771$. Stellen Sie nun in Gedanken im Fusspunkt P(0.5/0.1) der xy-Ebene einen Stab der Länge 0.771 auf. Verfahren Sie für viele weitere Punkte P(x/y) gleichermassen, dann können Sie über diese Stäbe ein elastisches Tuch legen. Dieses stellt dann ein gutes Modell für die Raumfläche $z = \exp(-(x^2+y^2))$ dar. Schauen Sie Figur 4 an.

Lösung des 1. Problems

Suchen Sie mit dem Programm 7 aus Teil 2 (M+K 83-2 p.32) irgendeine stetige Funktion, die symmetrisch bezüglich der y-Achse ist. Der Graph der Funktion sollte Hoch- und Tiefpunkte haben, d.h. es müssen «Berge» und «Täler» sichtbar sein. Besonders gut geeignet sind trigonometrische Funktionen und Kombinationen von trigonometrischen Funktionstermen. Aber auch gerade Funktionen (nur gerade Exponenten bei den x-Termen) und viele Exponentialfunktionen könnnen verwendet werden.

Beispiele:

$y = e^{-x^2}$
$y = \sin(x)/x$
$y = \cos(x)-\cos(3x)/3+\cos(5x)/5-\cos(7x)/7$
usw.

Betrachten Sie jetzt den Graphen einer solchen Funktion im Intervall $-a \leqq x \leqq a$. Wenn Sie das Kurvenstück um die y-Achse rotieren lassen, dann entsteht eine zur y-Achse rotationssymmetrische Raumfläche. Diese wird durch die Gleichung

$z = f(r)$ mit $r = \sqrt{x^2+y^2}$

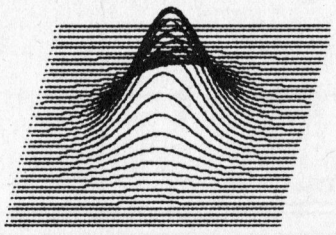
beschrieben. Dabei haben wir die senkrechte Rotationsachse, die ehemalige y-Achse, neu als z-Achse bezeichnet.

Aus $y = e^{-x^2}$ wird $z = e^{-(x^2+y^2)}$
Aus $y = \sin(x)/x$ wird $z = \sin(r)/r$
Aus $y = \cos(x)-\cos(3x)/3+\cos(5x)/5-\cos(7x)/7$ wird
$z = \cos(r)-\cos(3r)/3+\cos(5r)/5-\cos(7r)/7$

Dabei ist $r = \sqrt{x^2+y^2}$.

Für diese Klasse von rotationssymmetrischen Funktionen entwickle ich jetzt ein universelles Zeichenprogramm.

```
105  REM PROGRAMM 27    GRAPH VON Z=F(X,Y)
110  'Grafik vorbereiten'
120  'Bildschirm löschen'
200  INPUT"PROJEKTIONSWINKEL IN GRAD (45-135)" ; W
210  INPUT"VERKUERZUNGSFAKTOR K (0.5-0.75)   " ; K
220  INPUT"INTERVALLGRENZE A FUER X  (A > 0) " ; A
230  INPUT"STRECKUNGSFAKTOR K1 FUER Z (30-80)" ; K1
240  U=128 : V=110 : H=0.5 : BM=π/180
250  C=K*COS(W*BM) : S=K*SIN(W*BM)
260  DX=3 : DY=5 : AF=A/90
290  'Bildschirm löschen'
295  :
300  FOR YY= -90 TO 90 STEP DY : Y=YY*AF
310  ::: FOR XX= -90 TO 90 STEP DX : X=XX*AF
320  ::: GOSUB 1000
330  ::: XG=INT(U+XX+C*YY+H) : YG=INT(V-S*YY-Z+H)
340  ::: IF YG < 0 OR YG > 220 THEN 600
350  ::: IF XX= -90 THEN X1=XG : Y1=YG : GOTO 400
360  ::: X2=XG : Y2=YG
370  ::: 'Verbinde P1 mit P2'
380  ::: X1=X2 : Y1=Y2
400  ::: NEXT XX
410  NEXT YY
500  END
510  :
600  PRINT"UNGEEIGNETER FAKTOR K1" : END
610  :
1000 Z=K1*EXP(-(X*X + Y*Y))
1010 RETURN
```



Figur 2: $z = \exp(-(x^2+y^2))$

Lösung des 2. Problems

Betrachten Sie Figur 1. Sie blicken von oben senkrecht auf die Raumfläche hinunter. Die in die Grundriss-Ebene projizierten Punkte der Raumfläche sollen ein Quadrat mit der Seitenlänge 2a bilden. Wir werden später zeigen, dass a=90 eine vernünftige Wahl darstellt, wenn man die Raumfläche optisch gut auf dem HRG-Bildschirm abbilden will.

Als gewandter Programmierer erkennen Sie sofort zwei ineinander geschachtelte Schleifen. Man beginnt mit y = -90 und lässt x in einer Schrittweite dx (z.B. 3) von -90 bis 90 anwachsen. Für jedes x,y wird der zugehörige z-Wert berechnet. So entstehen die Punkte der Raumfläche, die in der Projektion als Punkte auf der untersten Horizontalen des Quadrates erscheinen. Jetzt erhöht man y um dy (z.B. 5) und variiert erneut x von -90 bis 90. Wir erhalten folgenden Programmrumpf:

```
FOR Y=-90 TO 90 STEP DY
    FOR X=-90 TO 90 STEP DX
    GOSUB 1000
    ......................
    NEXT X
NEXT Y
```

Dabei wird im Unterprogramm ab Zeile 1000 zu gegebenem x und y der zugehörige z-Wert berechnet. Mit den Transformationsformeln lassen sich dann in bekannter Weise aus x,y,z die Bildschirmkoordinaten x' und y' bestimmen. Jetzt kann der berechnete Punkt P(x/y/z) auf dem Bildschirm als Punkt P(x'/y') abgebildet werden.

Leider passen aber nicht alle dreidimensionalen Funktionen in das Raster -90 ≦ x ≦ 90 und -90 ≦ y ≦ 90. Wir lesen daher die rechte Intervallgrenze a für x mit einer INPUT-Anweisung ein.

Wenn dann -90 ≦ XX ≦ 90 und -90 ≦ YY ≦ 90 gelten soll, dann benützen wir als Anpassung die Anweisungen X = XX*(A/90) und Y = YY*(A/90). Wie man leicht einsieht, gilt dann -A ≦ X ≦ A und -A ≦ Y ≦ A.

Die z-Werte schwanken meist zwischen -1 und 1, vor allem wenn trigonometrische Funktionen vorliegen. Wir lesen daher einen Streckfaktor K1 mit einer INPUT-Anweisung ein. Vernünftige Werte für K1 sind Zahlen aus dem Bereich von 30 bis 80.

Unser Programm erhält jetzt folgende Gestalt:

```
100  INPUT"ALPHA IN GRAD" ; W
110  INPUT"VERKUERZUNGSFAKTOR K" ; K
120  U=110: V=110: H=0.5: BM=π/180
130  C=K*COS(W*BM) : S=K*SIN(W*BM)
140  INPUT"INTERVALLGRENZE A > 0" ; A
150  INPUT"STRECKFAKTOR K1" ; K1
160  DX=3 : DY=5 : AF=A/90
170  'Bildschirm löschen'
180  :
200  FOR YY= -90 TO 90 STEP DY
210  ::: FOR XX= -90 TO 90 STEP DX
220  ::: X=XX*AF : Y=YY*AF : GOSUB 1000
230  ::: XG=INT(U+XX+C*YY+H) : YG=INT(V-S*YY-Z+H)
240  ::: 'Zeichne Punkt P(XG/YG)'
250  ::: NEXT XX
260  NEXT YY
300  END
310  :
1000 Z=K1*EXP(-(X*X+Y*Y))
1100 RETURN
```

Wie versprochen zeigen wir jetzt, warum der Bereich -90 ≦ XX ≦ 90 und -90 ≦ YY ≦ 90 für den HRG-Schirm vernünftig ist.

Angenommen, wir wählen als Projektionswinkel α = 75° und als Verkürzungsfaktor k=0.75. Welche Bildschirmkoordinaten XG und YG haben dann die linke untere und die rechte obere Ecke des Quadrates aus Figur 1? Das sind gerade die kritischen Punkte für den Aufbau der Grafik. Als mittleren Wert für den Streckfaktor K1 wählen wir 50, das soll gerade auch der z-Wert sein.

Die linke untere Ecke mit XX=-90 und YY=-90 geht dann in den Punkt P(XG/YG) über mit ①.

Die rechte obere Ecke mit XX=90 und YY=90 geht dann in den Punkt P(XG/YG) über mit ②.

Wenn wir jede Bildschirmzeile und Bildschirmspalte in je 220 Einzelpunkte auflösen können, dann müssen wir den Projektionswinkel Alpha aus dem Bereich von 75° bis 105° wählen.

Die meisten Grafiksysteme haben aber eine höhere Auflösung. Bei dem von mir verwendeten System (CBM 3032 und ELTEC-Platine) ist waagrecht eine Auflösung in 256 Punkte und senkrecht in 221 Punkte möglich. Damit wird die beliebte Kavalliersperspektive mit α = 45° und k = 0.5 auf dem Bildschirm realisierbar.

Rechnen wir nach. Die linke untere Ecke mit XX = -90, YY = -90 und Z = 50 geht über in P(XG/YG) mit ③.

Die rechte obere Ecke mit XX=90, YY=90 und Z=50 geht über in P(XG/YG) mit ④.

Das vorgestellte Kurzprogramm stellt die dreidimensionale Funktion mit Hilfe der sogenannten Punktgrafik dar. Um ein einigermassen befriedigendes Bild der Funktion zu erhalten, müssen sehr viele Punkte durchgerechnet werden. Das kostet in BASIC wegen der geschachtelten Schleifen und den vielen trigonometrischen Berechnungen enorm viel Zeit. Auf dem CBM dauert das Zeichnen der nachfolgenden Funktionen in Punktgrafik über 30 Minuten. Bei gewissen Funktionen sogar über eine Stunde. Das ist unbefriedigend.

① XG = INT(110 - 90 - 0.75*90*cos(75°) + 0.5) = 3
YG = INT(110 + 0.75*90*sin(75°) - 50 + 0.5) = 126

② XG = INT(110 + 90 + 0.75*90*cos(75°) + 0.5) = 218
YG = INT(110 - 0.75*sin(75°) - 50 + 0.5) = 60

③ XG = INT(128 - 90 - 0.5*90*cos(45°) + 0.5) = 7
YG = INT(110 + 0.5*90*sin(45°) - 50 + 0.5) = 92

④ XG = INT(128 + 90 + 0.5*90*cos(45°) + 0.5) = 250
YG = INT(110 - 0.5*90*sin(45°) - 50 + 0.5) = 29

Viel schneller kommt man mit Hilfe der Vektorgrafik zum Ziel. Dieses Verfahren kennen Sie dank meiner Artikelfolge inzwischen bestens. Je zwei benachbarte Punkte P_1 und P_2 werden durch eine gerade Linie verbunden. Der Streckenzug $P_1P_2P_3...P_n$ stellt dann eine gute Näherung für die Kurve y = f(x) dar. Bei der Vektorgrafik muss man längst nicht so viele Punkte durchrechnen wie bei der Punktgrafik. Auch sieht die Zeichnung optisch hübscher aus.

Als Lösung des 2. Problems erhalten wir somit das Universalprogramm zum Zeichnen von rotationssysmmetrischen Raumflächen (siehe Programm 27).

Mit diesem Programm erhalten Sie die Figur 2. Für den Sharp-Plotter habe ich die folgenden Eingangsgrössen gewählt: Winkel = 75°, K = 0.75, A = 3 und K1 = 75.

Da dieser Plotter waagrecht nur eine Auflösung in 220 Punkte zulässt, kann ich die Bilder nicht in der Kavalliersperspektive zeigen. Auf dem Bildschirm des CBM fällt diese Beschränkung dahin.

Das Bild wird Sie nicht befriedigen. Wohl erkennen Sie den vordern Teil der Raumfläche deutlich. Im hintern Teil der Raumfläche sind aber alle Linien durchgezogen, obwohl viele Kurvenstücke für den Betrachter unsichtbar sind. Das stört ungemein.

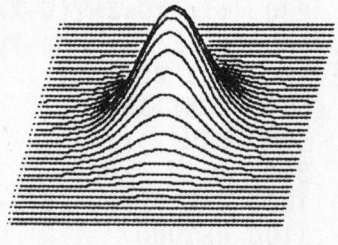
Figur 4 stellt die gleiche Funktion mit den gleichen Eingangsgrössen nochmals dar. Hier sind die nicht sichtbaren Linien unterdrückt worden. So gefällt uns das Bild viel besser. Wie wird das gemacht?

```
105  REM PROG. 28   GRAPH VON Z=F(X,Y) MIT HIDDEN LINES
110  'Grafik vorbereiten'
120  'Bildschirm löschen'
200  INPUT"PROJEKTIONSWINKEL IN GRAD (45-135)  " ; W
210  INPUT"VERKUERZUNGSFAKTOR K (0.5-1)        " ; K
220  INPUT"INTERVALLGRENZE A > 0 FUER X         " ; A
230  INPUT"STRECKFAKTOR K1 FUER Z=F(X,Y)(30-80)" ; K1
240  U=128 : V=110 : H=0.5 : BM=π/180
250  C=K*COS(W*BM) : S=K*SIN(W*BM)
260  DX=3 : DY=5 : AF=A/90
270  DIM H(255)
280  FOR L=0 TO 255 : H(L)=1000 : NEXT L
290  'Bildschirm löschen'
295  :
300  FOR YY= -90 TO 90 STEP DY : Y=YY*AF
310  ::: FOR XX= -90 TO 90 STEP DX
320  ::: X=XX*AF : GOSUB 1000
330  ::: XG=INT(U+XX+C*YY+H) : YG=INT(V-S*YY-Z+H)
340  ::: IF YG < 0 OR YG > 220 THEN 600
350  ::: IF XX > -90 THEN 400
360  ::: F1=0 : L=INT(XG/DX)
370  ::: IF YG < = H(L) THEN F1=1 : H(L)=YG
380  ::: X1=XG : Y1=YG : GOTO 500
400  ::: F2=0 : L=INT(XG/DX)
410  ::: IF YG < = H(L) THEN F2=1 : H(L)=YG
420  ::: X2=XG : Y2=YG
430  ::: IF F1*F2 = 1 THEN 'Verbinde P1 mit P2'
440  ::: X1=X2 : Y1=Y2 : F1=F2
500  ::: NEXT XX
510  NEXT YY
520  END
530  :
600  PRINT"UNGEEIGNETER FAKTOR K1" : END
610  :
1000 Z=K1*EXP(-(X*X+Y*Y))
1100 RETURN
```

Lösung des 3. Problems

Betrachten Sie Abb. 2. Ein Punkt P(x/y/z) ist für einen Betrachter genau dann sichtbar, wenn er

- höher liegt als alle vorangehenden Punkte bei gleicher x-Koordinate oder



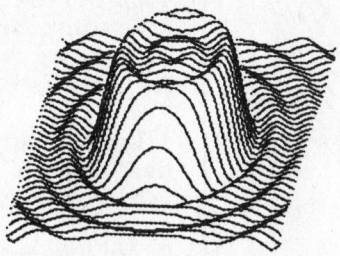
Figur 4: $z = \exp(-(x^2+y^2))$

Beispiele für neue Figuren:

Für Figur 5 schreiben Sie die Subroutine:

```
1000 R=SQR(X*X+Y*Y)*BM
1010 Z=K1*(COS(R)-COS(3*R)/3+COS(5*R)/5-COS(7*R)/7)
1100 RETURN
```

Eingangsgrössen: W=75°, K=0.75, A=180°, K1=35

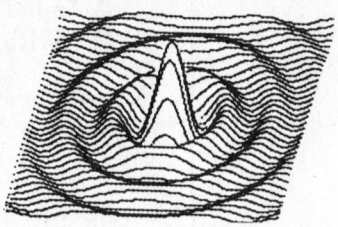


Figur 5: $z = \cos(r) - \frac{\cos(3r)}{3} + \frac{\cos(5r)}{5} - \frac{\cos(7r)}{7}$

Für Figur 6 schreiben Sie die Subroutine

```
1000 R=SQR(X*X+Y*Y)*BM
1010 IF R=0 THEN Z=K1 : RETURN
1020 Z=SIN(R)/R
1100 RETURN
```

Eingangsgrössen: W=75°, K=0.75, A=1080°, K1=50

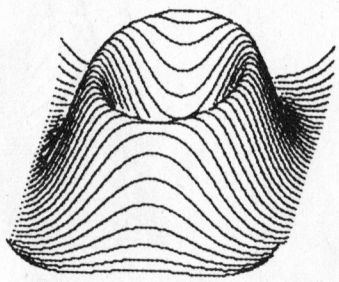


Figur 6: $z = \frac{\sin r}{r}$

Für die Figur 7 verwenden Sie folgendes Unterprogramm

```
1000 R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 Z=K1*EXP(-COS(R/16))
1100 RETURN
```

Eingangsgrössen: W=75°, K=0.75, A=90°, K1=30



Figur 7: $z = \exp(-\cos(\frac{r}{16})$

- tiefer liegt als alle vorangehenden Punkte bei gleicher x-Koordinate.

Selbstverständlich gilt dies auch für den auf den Bildschirm projizierten Punkt P(XG/YG)!

Wir bauen zwei Horizontlinien H1(XG) und H2(XG) auf, die fortlaufend korrigiert werden.

In H1(XG) wird zu einem vorgegebenen XG-Wert der jeweils grösste YG-Wert und in H2(XG) der jeweils kleinste YG-Wert festgehalten.

Sind also zu gegebenen x- und y-Werten die Bildschirmkoordinaten XG und YG eines Punktes P_1 berechnet, dann prüft der Computer, ob YG > = H1(XG) ist.

Ist dies der Fall, so ist der Punkt sichtbar, eine Flagge F_1 wird auf 1 gestellt und H1(XG) durch den neuen grösseren YG-Wert überschrieben.

Ist dies nicht der Fall, so ist der Punkt P_1 unsichtbar und die Flagge F_1 bleibt auf 0 gestellt.

Jetzt gehen wir zu dem benachbarten Punkt P_2 über, indem wir x um dx erhöhen.

Erneut werden aus x und y die Bildschirmkoordinaten XG und YG berechnet. Wieder prüft der Computer, ob YG > = H1(XG) ist und stellt entsprechend die Flagge F_2. Die Punkte P_1 und P_2 werden nur dann durch eine gerade Linie verbunden, wenn beide Flaggen auf 1 gestellt sind, d.h. wenn das Produkt F_1*F_2=1 ist.

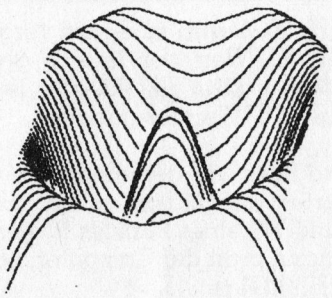
Gleichermassen verfährt der Computer für die untere Horizontlinie.

Da wir von Punkt zu Punkt bei festgehaltenem y-Wert jeweils um dx (z.B. 3) voranschreiten, liegen zwischen zwei benachbarten Punkten P_1 und P_2 weitere Punkte mit x,y-Koordinaten, für die die Werte H1(XG) und H2(XG) nicht berechnet sind. Durch lineare Interpolation der Horizontwerte in den Punkten P_1 und P_2 können die dazwischen liegenden Horizontwerte berechnet werden. Wir brauchen diese, da wir, wenn wir y um dy erhöht haben, beim nächsten Schleifendurchgang nicht erwarten können, dass genau wieder die gleichen XG-Werte erscheinen.

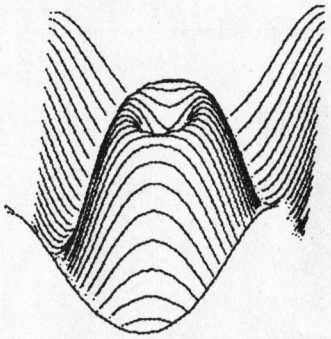
Für die Figuren 8 und 9 schreiben Sie

1000 R=SQR(X*X+Y*Y)
1010 Z=K1*COS(R/16) respektive Z=K1*SIN(R/16)
1100 RETURN

Eingangsgrössen: W=75°, K=0.75, A=90°, K1=50



Figur 8: $z = \cos(\frac{r}{16})$



Figur 9: $z = \sin(\frac{r}{16})$

```
105  REM PROGRAMM 29   GRAPH EINER SCHOENEN FUNKTION
110  'Grafik vorbereiten'
120  'Bildschirm löschen'
200  INPUT"PROJEKTIONSWINKEL IN GRAD (45-135) " ; W
210  INPUT"VERKUERZUNGSFAKTOR K  (0.5-0.75)   " ; K
220  U=128 : V=110 : H=0.5 : BM=π/180
230  C=K*COS(W*BM) : S=K*SIN(W*BM)
240  DX=3 : DY=5 : K1=20
250  PI=3.14159265
270  DIM H(255)
280  FOR L=0 TO 255 : H(L)=1000 : NEXT L
290  'Bildschirm löschen'
295  :
300  FOR YY= -90 TO 90 STEP DY
310  M1=COS(YY*2*PI/90 - PI)+1
320  ::: FOR XX= -90 TO 90 STEP DX
330  ::: M2=COS(XX*2*PI/90 - PI)+1 : Z=K1*M1*M2
340  ::: XG=INT(U+XX+C*YY+H) : YG=INT(V-S*YY-Z+H)
350  ::: IF XX > -90 THEN 400
360  ::: F1=0 : L=INT(XG/DX)
370  ::: IF YG < = H(L) THEN F1=1 : H(L)=YG
380  ::: X1=XG : Y1=YG : GOTO 500
400  ::: F2=0 : L=INT(XG/DX)
410  ::: IF YG < = H(L) THEN F2=1 : H(L)=YG
420  ::: X2=XG : Y2=YG
430  ::: IF F1*F2=1 THEN 'Verbinde P1 mit P2'
440  ::: X1=X2 : Y1=Y2 : F1=F2
500  ::: NEXT XX
510  NEXT YY
600  END
```

Diese Überlegungen sind nur richtig, wenn die YG-Achse von unten nach oben verläuft (normal bei Plottern)! Verläuft sie aber von oben nach unten, dann ist ein Punkt nur sichtbar, wenn YG < = H1 (XG) ist (normal bei Bildschirmdarstellungen)!

Ein Zeichenprogramm, das auf diesen Ueberlegungen aufgebaut ist, arbeitet aber in BASIC viel zu langsam. Um die Geschwindigkeit deutlich zu erhöhen und die Figur unter 10 Minuten zu erstellen, mache ich folgende Vereinfachungen:

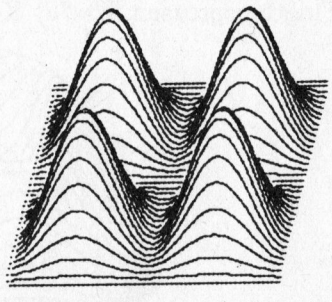
1. Die Berechnung und Nachführung der unteren Horizontlinie H2(XG) wird weggelassen.

2. Auf lineare Interpolation wird verzichtet. Alle Punkte im gleichen Intervall der Länge dx erhalten den gleichen Horizontpunkt H1(XG).

Wenn wir die Schrittweite dx klein genug wählen und dx=3 ist ein guter Wert, dann ist, wie die abgebildeten Figuren zeigen, diese Vereinfachung zulässig. Der Kern der Hidden-Line-Routine ist die folgende Anweisungsfolge:

```
F1=0 : L=INT(XG/DX)
IF YG < =H(L) THEN F1=1 : H(L)=YG
```

Angenommen zu einem bestimmten x- und y-Wert sei ein XG=40 und ein YG=126 berechnet worden. L ist dann INT(40/3)=13. Die drei Punkte mit XG=39, 40 und 41 sind somit zum gleichen Intervall zusammengefasst und haben den gleichen L-Wert. Wenn nun in H(13) von vorher die Zahl 132 gespeichert ist, dann ist offenbar der neue Punkt sichtbar, da sein YG=126 kleiner als H(13)=132



Figur 10: $z = (\cos(\frac{2\pi x}{90} - \pi) + 1)(\cos(\frac{2\pi y}{90} - \pi) + 1)$

ist. Wir müssen bedenken, dass beim HRG-Koordinatensystem die YG-Achse von oben nach unten läuft. Die Flagge F_1 wird auf 1 gesetzt und H(13) von 132 auf 126 korrigiert.

Die Anweisungsfolge

```
DIM H(255)
FOR L=0 TO 255 : H(L)=1000 : NEXT L
```

sorgt dafür, dass zu Beginn des Programms die Horizontlinie weit unterhalb des Bildschirmrandes angesetzt wird.

Das Programm 28 liefert mit W=75°, K=0.75, A=3 und K1=75 die Figur 4.

Je kleiner wir DX und DY wählen, desto genauer wird der Kurvenverlauf, aber desto länger dauert die Erstellung der Grafik. Die von mir verwendeten Werte DX=3 und DY=5 stellen einen guten Kompromiss zwischen Zeichengenauigkeit und Zeichengeschwindigkeit dar.

Mit Programm 28 haben Sie nun ein Universalprogramm für rotationssymmetrische Raumflächen in der Hand. Wenn Sie neue Figuren erstellen wollen, müssen Sie nur das Unterprogramm abändern und geeignete neue Eingangsgrössen einlesen.

Mit diesem Programm hat der Schreibende Dutzende weiterer dreidimensionaler Funktionsbilder gezeichnet. Jedesmal wenn ich im Unterricht oder privat auf eine «hübsche Funktion» stosse, erstelle ich sofort das Bild der zugehörigen dreidimensionalen rotationssymmetrischen Funktion.

Zum Schluss möchte ich Ihnen mit Programm 29 eine besonders schöne «viergipflige» Funktion vorstellen. Sie kennen das Bild (Figur 10) sicher vom Blättern in Computerzeitschriften.

Um die Zeichengeschwindigkeit etwas zu erhöhen, habe ich die Berechnung des Funktionswertes in das Hauptprogramm aufgenommen und das Unterprogramm weggelassen. Das können Sie natürlich auch bei allen vorangegangenen Beispielen tun.

Figur 10 wurde auf dem Miniplotter des Sharp PC-1500 mit W=75°, K=0.75, K1=20 erstellt. □

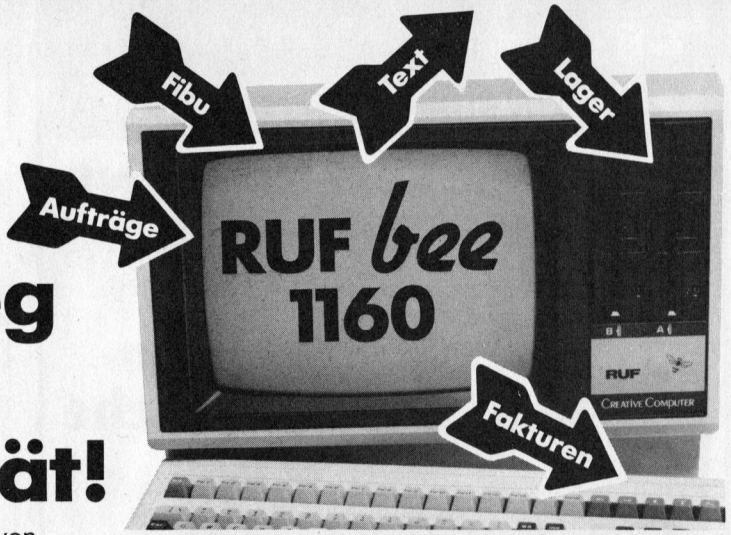
Manuskript-Einsendungen

Fachlich lehrreiche Artikel von freien Autoren sind immer willkommen. Die Zustimmung des Verfassers zum Abdruck wird vorausgesetzt. Interessante Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen.

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401
6000 Luzern 15

RUF
Datensysteme

Der sicherste Weg zur Steigerung Ihrer Produktivität!



Der neue Arbeitsplatzcomputer mit der grossen Leistung – von RUF, dem EDV-Spezialisten.
RUF bee 1160, das Micro-Datensystem, auf das Sie gewartet haben! Viel Leistung für wenig Geld!
Unsere Mitarbeiter beraten Sie gerne über Hardware und Software und, und, und...
Profitieren Sie von unserem Einführungsangebot!

RUF Buchhaltung AG
Badenerstr. 595, 8048 Zürich, Tel. 01/491 64 00

Geschäftsstellen und RUF-Shops: 5000 Aarau, 4054 Basel, 3013 Bern, 7000 Chur, 1202 Genève, 1003 Lausanne, 6900 Lugano, 9000 St. Gallen

Informations-Check 127

Wir erwarten gerne ☐ Ihren Anruf ☐ Ihren Besuch ☐ Unterlagen
für
[Branchen]
Firma
Adresse/Ort
Telefon

56241 ebag ch
zuerich, 1. september 1983 telex nr 599/83

betrifft: c o g e n (cobol-code-generator)
programmierung in cobol in einem bruchteil der zeit

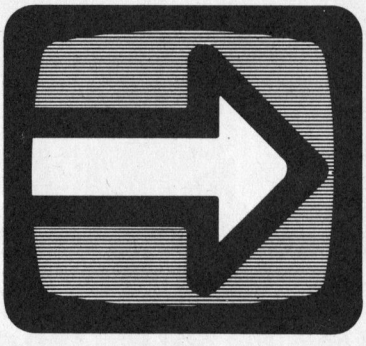
- menuegesteuerte datei-definition,
- komfortabler masken-generator,
- leistungsfaehiger listen-generator,
- programm-generator fuer dateipflege, -abfrage und druckausgabe,

erstellt rm/cobol-source-code fuer zahlreiche micros, pc's, minis und mainframes und spart dabei bis zu 80 o/o der programmierzeit.

edv beratung ag, florastr.7, 8034 zuerich, tel. 01/251-03-30
56241 ebag ch

EDUCATA 83 Zürich
11.–16. Nov. 1983
IDEEN IMPULSE INNOVATIONEN

Technische Kommunikation



- Text
- Daten
- Sprache
- Bild

Innovations-Forum
Tägliche Seminare und Diskussionen

Programm anfordern:

Name: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____

EDUCATA, Postfach 470, 8034 Zürich

SOFTWARE für
SIRIUS/VICTOR IBM-PC SUPERBRAIN etc.

Textverarbeitung mit Adresszugriff	1100.–
Adressverwaltung mit Etiketten Roboterbrief	1400.–
Artikelverwaltung mit Preislisten	ab 900.–
Auftragsbearbeitung und Fakturierung	ab 1500.–
Finanzbuchhaltung mit Wust Fremdwährungen	ab 2400.–
Lohnbuchhaltung SUVA-geprüft	ab 1900.–
Arbeitsrapporte und Nachkalkulation	1400.–
CP/E-Betriebssystem SUPERBRAIN (50% Mehrleistung)	400.–
Z80 Disasssembler	300.–
10 Minidisketten ODP einseitig quad density	110.–
10 Minidisketten ODP zweiseitig quad density	140.–
16 bit Computer	ab 9000.–
Matrixdrucker Typenraddrucker	ab 2000.–

Sämtliche Programme sind Eigenentwicklungen und können im Baukastensystem zusammengesetzt und erweitert werden. Ein Jahr Garantie, Wartungsvertrag und persönliche Einführung und Betreuung.

Roman Kaiser
EDV-Beratung / Software
Würzenbachstrasse 62
6006 Luzern, Telefon 041 31 49 69

IBM Personal Computer jeder Grösse

Wir haben den IBM PERSONAL COMPUTER in jeder Ausführung. Auch mit Floppy-Disks bis 2 × 1.2 Mbyte und doppelter Geschwindigkeit. Von uns entwickelt: Harddiskanschlüsse 10 bis 960 Mbyte. Beispiel: Honeywell Harddisk 120 MByte, komplett samt IBM PC für nur Fr. 27 900.–. Demgegenüber kostet der IBM mit 10 MByte Fr. 16 500.–. Topservice. Austausch mit 24-Stunden-Garantie. Hunderte von Programmen.

(Bauernregel aus dem Züribiet: Äs Kömpeli sött me bi säbigen aagfrässne Typä chauffä, wo bi dem cheibe Tüfelszüüg au druus chömmed.)

HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG ZÜRICH
Eidmattstrasse 36, 8032 Zürich, Tel. 01 69 36 33, Telex 58766 und 53808
HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG BERN
Quartiergasse 16, 3013 Bern, Tel. 031 41 22 45

Einführende Methoden in CAD

Prof. Dr. Walter Bachmann

Der folgende Artikel enthält eine Einführung in CAD. Insbesondere werden Methoden von 3D-Darstellungen (Parallelprojektionen, Zentralprojektionen) sowie Verschiebungen, Spiegelungen und Rotationen von geometrischen Objekten entwickelt. Auf die Umsetzung in BASIC wird eingegangen.

Mit modernen elektronischen Datenverarbeitungsanlagen sind vielfach komplexe Problemstellungen lösbar geworden. Grosse Datenmengen können mit Computern in kürzester Zeit verarbeitet werden. Bedingt durch den hohen Rationalisierungsdruck erzwingen kostengünstige Mikrocomputer Veränderungen in vielen Berufsfeldern. Neben der Textverarbeitung ist das rechnergestützte Konstruieren zu nennen.

Bereits 1957 prägte D. D. Ross (USA) den Begriff «Computer Aided Design», abgekürzt CAD. CAD ergab sich aus der Notwendigkeit, die Eingabe für NC-Werkzeugmaschinen automatisch zu erstellen. Heute versteht man unter CAD eine zukunftsweisende komplexe Technologie für die Konstruktion. CAD umfasst die Zeichnungserstellung in Verbindung mit Werkstückberechnungen, Stücklistenerstellungen, der NC-Programmierung und gegebenenfalls der Arbeitsplanerstellung. Umfangreiche Programmiersystems (Automatically Programmed Tools) erlauben die Beschreibung von komplizierten 2- und 3-dimensionalen Werkstückformen.

In Ergänzung zu CAD versteht man unter CAM (Computer Aided Manufactoring) Softwarewerkzeuge in nachfolgenden Bereichen, wie Fertigungsplanung und -steuerung, Lagerdisposition und Montage.

Der folgende spezielle Beitrag ist eine Einführung in einige grundlegende Methoden für automatische Zeichnungserstellungen. Die zukunftsweisende Technologie des rechnergestützten Konstruierens, die das Reissbrett ablösen wird, ermöglicht sowohl 2- wie 3-dimensionale Projektionen wie auch die Erzeugung, Verwaltung, Manipulation und Ausgabe von geometrischen Daten sowie deren Rotation, Spiegelung, Zurichtung und Verschiebung. Bei 2D-Implementationen wird in den jeweiligen Ansichten gearbeitet. Bei 2 1/2 D sind zusätzliche Ansichten von 3D-Geometrien möglich, wobei Aenderungen typisch nur in einer Ansicht erfolgen. Beim 3D-Flächenmodell wird der Körper durch Sichtkanten dargestellt. Das 3D-Flächenmodell verwendet die Körperflächen zur Darstellung und ermöglicht Durchdringungskurven, Projektionen und Abwicklungen. Das 3D-Volumenmodell verwendet typische Grundformen (Quader, Zylinder, Kegel, Kugel), aus denen der Körper zusammengesetzt wird.

Parallelprojektionen

Das folgende mathematische Vorgehen verwendet zur Beschreibung *Vektoren,* die im gesamten Artikel durch *kursiv gedruckte* Buchstaben dargestellt werden. Ein mathematisch weniger interessierter Leser wird sich durch diese Symbole nicht abschrecken lassen. Die wichtigsten Endformeln werden «computergerecht» angegeben und sind im Text deutlich hervorgehoben.

In einem kartesischen Koordinatensystem (x, y, z-Achse) kann ein Ortsvektor U durch die Koordinaten u_1, u_2, u_3 und den Einheitsvektoren i, j, k gemäss

$$U = u_1 \cdot i + u_2 \cdot j + u_3 \cdot k$$

dargestellt werden. Der räumliche Satz von Pythagoras liefert den Betrag (Länge) u des Vektors U zu

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}$$

Die schraffierte Fläche der Abb. 1 stellt ein rechtwinkliges Dreieck dar. Der Vektor U bildet in der schraffierten Fläche einen Winkel α_3 mit der z-Achse. Der Consinus von α_3 heisst Richtungscosinus cos α_3. Nach Abb. 1 kann die z-Koordinate von U durch $u_3 = u \cdot \cos \alpha_3$ ausgedrückt werden. Ganz entsprechend ergibt sich $u_1 =$

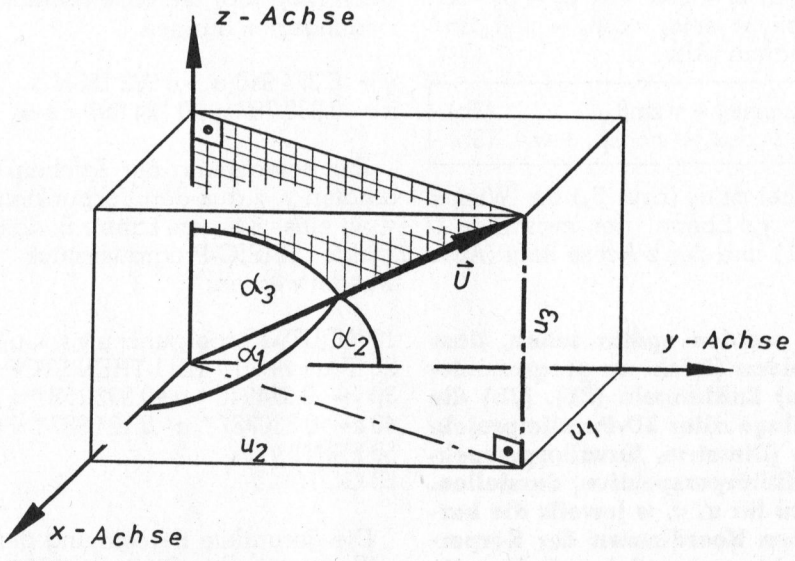


Bild 1: Darstellung eines Vektors U mit Hilfe der Richtungswinkel α_1, α_2, α_3

$u \cdot \cos\alpha_1$ und $u_2 = u \cdot \cos\alpha_2$. Damit erhalten wir die Darstellung

$$U = u \cdot \cos\alpha_1 \cdot i + u \cdot \cos\alpha_2 \cdot j + u \cdot \cos\alpha_3 \cdot k$$

des Ortsvektors U. Analog können wir die Vektoren V und W durch

$$V = v \cdot \cos\beta_1 \cdot i + v \cdot \cos\beta_2 \cdot j + v \cdot \cos\beta_3 \cdot k,$$
$$W = w \cdot \cos\gamma_1 \cdot i + w \cdot \cos\gamma_2 \cdot j + w \cdot \cos\gamma_3 \cdot k$$

darstellen. Wir verwenden diese Darstellungen von U, V, W und erhalten für die Vektorsumme (Abb. 2)

$$B = U + V + W$$

die drei Gleichungen

für i : $x = u \cdot \cos\alpha_1 + v \cdot \cos\beta_1 + w \cdot \cos\gamma_1$ (1)
für j : $y = u \cdot \cos\alpha_2 + v \cdot \cos\beta_2 + w \cdot \cos\gamma_2$ (2)
für k : $z = u \cdot \cos\alpha_3 + v \cdot \cos\beta_3 + w \cdot \cos\gamma_3$ (3)

Die kartesischen Koordinaten von B sind mit x, y, z bezeichnet.

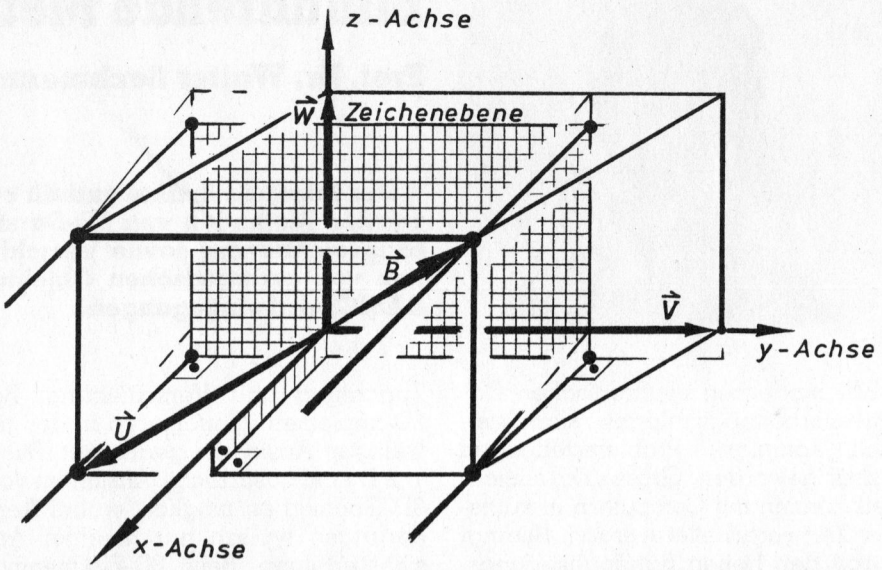


Bild 2: Symbolische Darstellung von $B = U + V + W$ und Projektion von B auf die y,z-Ebene

Liegen die Vektoren U, V, W in der y, z-Ebene, so gilt für den Winkel α_1, β_1, γ_1 zwischen dem U-, V- W-Vektor und der x-Achse $\alpha_1 = 90°$, $\beta_1 = 90°$, $\gamma_1 = 90°$. Wegen $\cos\alpha_1 = \cos\beta_1 = \cos\gamma_1 = 0$ ergibt (1), dass $x \equiv 0$ ist. Wir beschäftigen uns nun mit den Gleichungen (2) und (3). Fällt der Vektor W mit der z-Achse zusammen (Abb. 2), dann ergibt sich mit $\gamma_2 = 90°$ (Winkel zwischen W und y-Achse) und $\gamma_3 = 0°$ (Winkel zwischen W und z-Achse) aus (2) und (3).

$y = u \cdot \cos\alpha_2 + v \cdot \cos\beta_2$ (2a)
$z = u \cdot \cos\alpha_3 + v \cdot \cos\beta_3 + w$ (3a)

Wegen $\alpha_2 = 270° - \alpha_3$, $\beta_2 = \beta_3 - 90°$ gilt $\cos\alpha_2 = -\sin\alpha_3$, $\cos\beta_2 = \sin\beta_3$ und wir erhalten (Abb. 3).

$y = -u \cdot \sin\alpha_3 + v \cdot \sin\beta_3$ (2b)
$z = +u \cdot \cos\alpha_3 + v \cdot \cos\beta_3 + w$ (3b)

Hierbei ist α_3 (bzw. β_3) der Winkel in der y,z-Ebene, der zwischen U (bzw. V) und der z-Achse liegt (Abb. 3).

Wir werden später sehen, dass die beiden (leicht zu programmierenden) Endformeln (2b), (3b) die Grundlage aller 3D-Parallelprojektionen (Dimetrie, Kavalierperspektive, Militärperspektive) darstellen. Werden für u, v, w jeweils die kartesischen Koordinaten der Körpereckpunkte verwendet, so liefern die Formeln (2b), (3b) die zugehörigen y,z-Werte des 3D-Bildes, d.h. werden u, v, w als räumliche Koordinaten eines Körperpunktes interpretiert, so ermöglichen (2b), (3b) die Berechnung der Koordinaten y, z der Zeichenebene. Mit Hilfe der Abbildung (2b), (3b) können alle Eckpunkte (u,v,w) eines Körpers in die Zeichenkoordinaten (y,z) umgerechnet werden. Durch Auftragen dieser y,z-Werte erhalten wir in der Zeichenebene ein 3-dimensionales Bild (»Drahtmodell») des Körpers.

Für die **Dimetrie** (orthogonale Axonometrie) gelten die Massstabsverhältnisse u:v:w = 0,5:1:1. Mit $\alpha_3 = 131.42°$ und $\beta_3 = 97.18°$ erhalten wir nach (2b), (3b) die dimetrischen Abbildungsgleichungen.

$y = -0.374\,940 \cdot u + 0.992\,158 \cdot v$ (2c)
$z = -0.330\,787 \cdot u - 0.124\,987 \cdot v + w$ (3c)

Zur Berechnung der Zeichenkoordinaten y, z aus den Eckpunkten (u, v, w) eines Körpers kann z.B. das folgende BASIC-Programmstück verwendet werden:

```
10 INPUT «Körperpunkt u,v,w»; u,v,w
20 IF(u+v+w) > 1E11 THEN STOP
30 y= -0.374940 * u+0.992 158 * v
40 z= -0.330787 * u - 0.124 987 * v+w
50 PRINT y, z
60 GOTO 10
```

Die gerundete Berechnung der y-, z-Werte für die Dimetrie (Abb. 4) nach den Formeln (2c), (3c) ergibt die Tabelle 1.

Die y, z-Werte werden in die Zeichenebene eingetragen. Damit erhalten wir ein dimetrisches Bild des Körpers. Steht ein automatisches Zeichengerät (Grafik-Terminal, Plotter) zur Verfügung, so kann y, z direkt zum Zeichnen verwendet werden. Die Verbindung von jeweils zwei Punkten in der Zeichenebene durch eine Gerade rechtfertigt die Bezeichnung «Drahtmodell». Ein Bild ähnlich der Abb. 4 ergibt sich, wenn ein Halbzylinder als «Drahtmodell» dargestellt wird. Mit hinreichend vielen Eckpunkten entspricht die «Drahtmodell»-Darstellung dem Bild eines «echten» Halbzylinders.

Für andere Parallelprojektionen sind die Winkel α_3, β_3 in (2b), (3b) entsprechend zu spezifizieren. Mit den Massstabsverhältnissen u:v:w = 1:1:1 ergibt sich eine **isometrische** Abbildung. Mit $\alpha_3 = 120°$, $\beta_3 = 120°$ erhalten wir

$y = -0.866\,025 \cdot u + 0.866\,025 \cdot v$ (2d)
$z = -0.500\,000 \cdot u - 0.500\,000 \cdot v + w$ (3d)

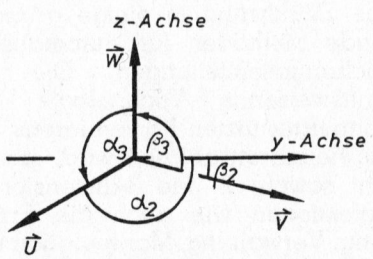
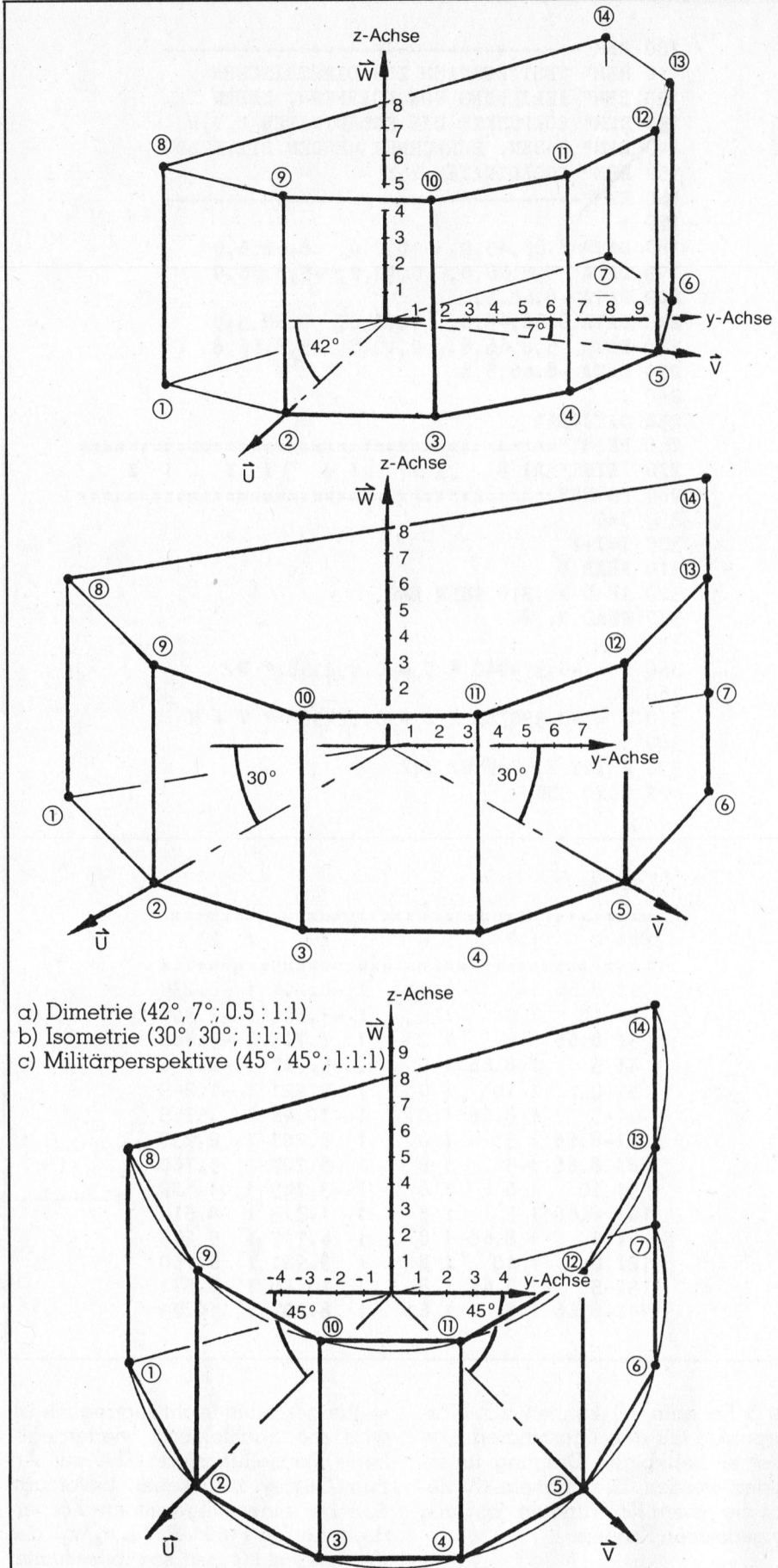


Bild 3: Winkelbezeichnungen



a) Dimetrie (42°, 7°; 0.5 : 1:1)
b) Isometrie (30°, 30°; 1:1:1)
c) Militärperspektive (45°, 45°; 1:1:1)

Bild 4: Axometrische Darstellung eines Halbzylinders als Drahtmodell

Für die **Kavalierperspektive** gilt u:v:w = 0.5:1:1 und $\alpha_3 = 135°$, $\beta_3 = 90°$ und somit

$$y = -0.353\,553 \cdot u + v \quad (2e)$$
$$z = -0.353\,553 \cdot u + w \quad (3e)$$

Bei der Kavalierperspektive werden alle zum Aufriss parallelen Flächen in wahrer Grösse abgebildet.

Für die **Militärperspektive** gilt u:v:w = 1:1:1 und $\alpha_3 = 135°$, $\beta_3 = 135°$ und somit

$$y = -0.707\,107 \cdot u + 0.707\,107 \cdot v \quad (2f)$$
$$z = -0.707\,107 \cdot u - 0.707\,107 \cdot v + w \quad (3f)$$

Bei der Militärperspektive werden alle zum Grundriss parallelen Flächen in wahrer Grösse abgebildet. Die lotrechten Strecken sind untereinander parallel und erscheinen in wahrer Grösse (Abb. 4). Die Militärperspektive wird z.B. bei einer Stadtansicht auf einem Stadtplan angewendet.

Bei einer **trimetrischen** Parallelprojektion sind alle Massstabsverhältnisse verschieden. Mit u:v:w = 0.9:0.5:1 und $\alpha_3 = 265°$, $\beta_3 = 72°$ ergibt sich z.B.

$$y = +0.896\,575 \cdot u + 0.475\,528 \cdot v \quad (2g)$$
$$z = -0.078\,440 \cdot u + 0.154\,50841v + w \quad (3g)$$

Verschiebung und Drehung eines Körpers

Unter einer Translation verstehen wir die Parallelverschiebung aller Körperpunkte um einen festen Vektor P_0. Hat P_0 die kartesischen Komponenten u_0, v_0, w_0, so erhalten wir die Koordinaten des verschobenen Körpers gemäss

$$u := u + u_0$$
$$v := v + v_0 \quad (4)$$
$$w := w + w_0$$

Wir wollen nun eine Drehung des Körpers um die z-Achse beschreiben (Abb. 5). Der Ortsvektor K beschreibe einen Körperpunkt. Durch eine Drehung um die z-Achse mit dem Winkel γ werden K in K^* überführt. K bzw. K^* haben die kartesischen (reellen) Komponenten u, v, w bzw. u*, v*, w*. Der Betrag von K und K^* sei jeweils k. Aus der Abb. 5 ist $u^* = k \cdot \cos(\varepsilon+\gamma)$, $v^* = k \cdot \sin(\varepsilon+\gamma)$ zu entnehmen. Mit Hilfe der Additionstheoreme ergibt sich

$u^* = k \cdot \cos(\varepsilon+\gamma)$
$u^* = k \cdot \cos\varepsilon \cdot \cos\gamma - k \cdot \sin\varepsilon \cdot \sin\gamma$
$v^* = k \cdot \sin(\varepsilon+\gamma)$
$v^* = k \cdot \cos\varepsilon \cdot \sin\gamma + k \cdot \sin\varepsilon \cdot \cos\gamma$

Ersetzen wir (siehe Abb. 5) $k \cdot \cos\varepsilon$ durch u und $k \cdot \sin\varepsilon$ durch v, so erhalten wir für die Drehung des Körperpunktes K mit dem Winkel γ um die z-Achse

$$u^* = u \cdot \cos\gamma - v \cdot \sin\gamma$$
$$v^* = u \cdot \sin\gamma + v \cdot \cos\gamma \qquad (5)$$
$$w^* = w$$

Soll der Körper um eine zur z-Achse parallele Achse, die durch den Punkt $(u_0, v_0, 0)$ geht, gedreht werden, so wird der Körper zunächst um $(-u_0, -v_0, 0)$ verschoben, dann mit dem Winkel γ um die z-Achse gedreht und nachfolgend um $(+u_0, +v_0, 0)$ zurückgeschoben. Für eine solche Drehung mit γ um eine «z-Achse» durch $(u_0, v_0, 0)$ ergibt sich

$$u := u_0 + (u-u_0) \cdot \cos\gamma - (v-v_0) \cdot \sin\gamma$$
$$v := v_0 + (u-u_0) \cdot \sin\gamma + (v-v_0) \cdot \cos\gamma \qquad (6)$$
$$w := w$$

Eine **allgemeine** Drehung von Körperpunkten $K(u,v,w)$ um den Koordinatenursprung kann durch aufeinanderfolgende Drehungen (mit γ um die z-Achse, mit β um die y-Achse, mit α um die x-Achse) erzeugt werden. Mit den Abkürzungen $c_1=\cos\alpha$, $c_2=\cos\beta$, $c_3=\cos\gamma$, $s_1=\sin\alpha$, $s_2=\sin\beta$, $s_3=\sin\gamma$ ergibt sich die Formel (7).

Für den Spezialfall einer Drehung um die x-Achse mit dem Winkel α ist in (7) $\beta = 0$ und $\gamma = 0$ ($s_2=s_3=0$, $c_2=c_3=1$) zu setzen. Entsprechend ergibt sich mit $s_1=s_3=0$ und $c_1=c_3=1$ eine Drehung um die y-Achse. Durch

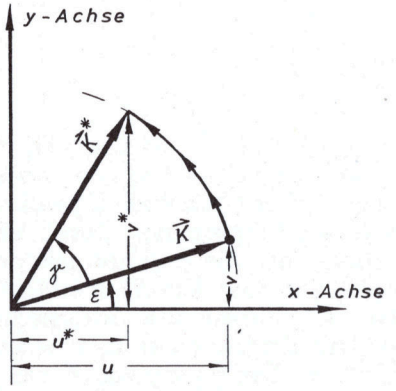


Bild 5: Drehung von K mit dem Winkel γ um die z-Achse

```
100 REM"-----------------------------------
110 REM" TESTPROGRAMM ZUR DIMETRISCHEN
120 REM" ABBILDUNG VON KOERPERN, DEREN
130 REM" ECKPUNKTE DIE KOORDINATEN U,V,W
140 REM" HABEN. BERECHNET WERDEN DIE BILD-
150 REM" KOORDINATEN Y,Z
160 REM"-----------------------------------
170 :
180 DATA 8.66,-5,0,  10,0,0,  8.66,5,0
190 DATA  5,8.66,0,  0,10,0, -5,8.66,0
200 DATA -8.66,5,0
210 DATA 8.66,-5,8,  10,0,8,  8.66,5,0
220 DATA  5,8.66,8,  0,10,8, -5,8.66,8
230 DATA -8.66,5,8
240 :
250 DATA1E11
260 PRINT"======================================
270 PRINT"NR! U    ! V    ! W    !  Y    !  Z
280 PRINT"======================================
290 I=0
300 I=I+1
310 READ U
320 IF U > 1E10 THEN END
330 READ V, W
340 :
350 Y = -0.374940 * U + 0.992158 * V
360 :
370 Z = -0.330787 * U - 0.124987 * V + W
380 :
390 PRINT I; U;V;W; Y;Z
400 GOTO 300
```

Tabelle 1

```
======================================
NR! U    ! V    ! W    !  Y     !  Z
======================================
 1! 8.66 !-5    ! 0    ! -8.207 ! -2.239
 2! 10   ! 0    ! 0    ! -3.749 ! -3.307
 3! 8.66 ! 5    ! 0    !  1.713 ! -3.489
 4! 5    ! 8.66 ! 0    !  6.717 ! -2.736
 5! 0    ! 10   ! 0    !  9.921 ! -1.249
 6!-5    ! 8.66 ! 0    !  10.46 !  .5715
 7!-8.66 ! 5    ! 0    !  8.207 !  2.239
 8! 8.66 !-5    ! 8    ! -8.207 !  5.760
 9! 10   ! 0    ! 8    ! -3.749 !  4.692
10! 8.66 ! 5    ! 8    !  1.713 !  4.510
11! 5    ! 8.66 ! 8    !  6.717 !  5.263
12! 0    ! 10   ! 8    !  9.921 !  6.750
13!-5    ! 8.66 ! 8    !  10.46 !  8.571
14!-8.66 ! 5    ! 8    !  8.207 !  10.23
```

die 3 Formeln (7) können alle Körperpunkte mit den Koordinaten u, v, w einer beliebigen Drehung unterworfen werden. Die Formeln (7) liefern die neuen Koordinaten des um α β γ gedrehten Körpers.

Weil die Darstellung (7) bei einer allgemeinen Drehung unserer Vorstellungen nicht leicht zugänglich ist, wird die nachfolgend wiedergegebene Darstellungsform, die auf Arthur Cayley zurückgeht, bevorzugt. Soll bei einer allgemeinen Körperdrehung ein Punkt P_0 (u_0,v_0,w_0) des Körpers fest bleiben, so gibt es immer eine durch P_0 gehende Achse derart, dass der Körper durch eine Drehung

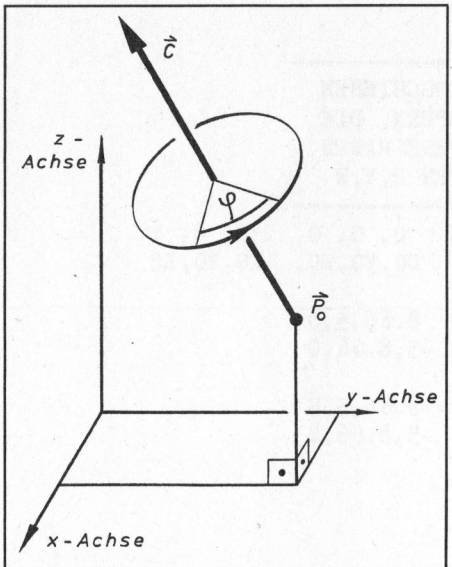


Bild 6: Cayleyscher Versor

um diese Achse mit dem Winkel φ aus der Ausgangslage in die Endlage gedreht werden kann. Durch den Einheitsvektor C ist die Richtung der Drehachse, die durch P_0 geht, festgelegt (Abb. 6).

Mit den Hilfsgrössen

$$d_1 = c_1 \cdot \tan(\varphi/2)$$
$$d_2 = c_2 \cdot \tan(\varphi/2) \qquad (8a)$$
$$d_3 = c_3 \cdot \tan(\varphi/2)$$

$$d = \sqrt{d_1^2+d_2^2+d_3^2}$$

$$h = (1+d^2)/2$$

erhalten wir die Koordinaten des um C mit dem Winkel φ gedrehten Körpers (siehe Formel (8b).

Die Drehung (8a), (8b) ist besonders für automatische Zeichengeräte geeignet. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass nach der Eingabe des Drehwinkels φ und des Richtungsvektors C (Einheitsvektor) die Transformationskoeffizienten nur einmal berechnet und abgespeichert werden. Dadurch wird die Zeit für den vollständigen Aufbau eines Display-Bildes mit z.B. 5000 Körperpunkten stark reduziert. Die Drehung (8a), (8b) versagt, wenn der Drehwinkel φ ein ganzzahliges Vielfaches von π ist. Durch Grenzwertbildung ergibt die Behandlung dieses Sonderfalls die **Spiegelung** in (8c).

Die elektronische Verarbeitung und Darstellung von Körperpunkten (u, v, w) erfolgt gewöhnlich in der Reihenfolge:

$$\begin{aligned} u_1 &:= u\cdot c_2\cdot c_3 - v\cdot c_2\cdot s_3 + w\cdot s_2 \\ v_1 &:= u\cdot(c_1\cdot s_3+s_1\cdot s_2\cdot c_3) + v\cdot(c_1\cdot c_3 - s_1\cdot s_2\cdot s_3) - w\cdot s_1\cdot c_2 \quad (7) \\ w_1 &:= u\cdot(s_1\cdot s_3 - c_1\cdot s_2\cdot c_3) + v\cdot(s_1\cdot c_3 + c_1\cdot s_2\cdot s_3) + w\cdot c_1\cdot c_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_1 &:= u_0 + (u-u_0)\cdot(h-d_2^2-d_3^2)/h + (v-v_0)\cdot(d_1d_2-d_3)/h + (w-w_0)\cdot(d_1d_3+d_2)/h \\ v_1 &:= v_0 + (u-u_0)\cdot(d_1d_2+d_3)/h + (v-v_0)\cdot(h-d_1^2-d_3^2)/h + (w-w_0)\cdot(d_2d_3-d_1)/h \quad (8b) \\ w_1 &:= w_0 + (u-u_0)\cdot(d_1d_3-d_2)/h + (v-v_0)\cdot(d_2d_3+d_1)/h + (w-w_0)\cdot(h-d_1^2-d_2^2)/h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_1 &:= u_0 + (u-u_0)\cdot(2c_1^2-1) + (v-v_0)\cdot 2\cdot c_1\cdot c_2 + (w-w_0)\cdot 2\cdot c_1\cdot c_3 \\ v_1 &:= v_0 + (u-u_0)\cdot 2\cdot c_1\cdot c_2 + (v-v_0)\cdot(2\cdot c_2^2-1) + (w-w_0)\cdot 2c_2\cdot c_3 \quad (8c) \\ w_1 &:= w_0 + (u-u_0)\cdot 2\cdot c_1\cdot c_3 + (v-v_0)\cdot 2\cdot c_2\cdot c_3 + (w-w_0)\cdot(2c_3^2-1) \end{aligned}$$

a) Erfassen von vorhandenen grafischen Unterlagen mit einem Digitalisierer
b) Verbessern des Konstruktionsteiles durch Streckeneinfügungen nach der Ausführung von Translationen (4) und Rotationen (8)

c) automatische Generierung von 3D-Bildern nach (2), (3) und von orthogonalen Projektionen einschliesslich der Bemassungen.

Zentralprojektionen

Die folgenden Bezeichnungen werden unabhängig von den bisher verwendeten Bezeichnungen eingeführt. Die Bedeutung der bisherigen Bezeichnungen ist damit erloschen. Auch in diesem Abschnitt werden *Vektoren* durch *kursiv gedruckte* Buchstaben dargestellt. Die Perspektive der Zentralprojektion ist dem visuellen Eindruck am ähnlichsten.

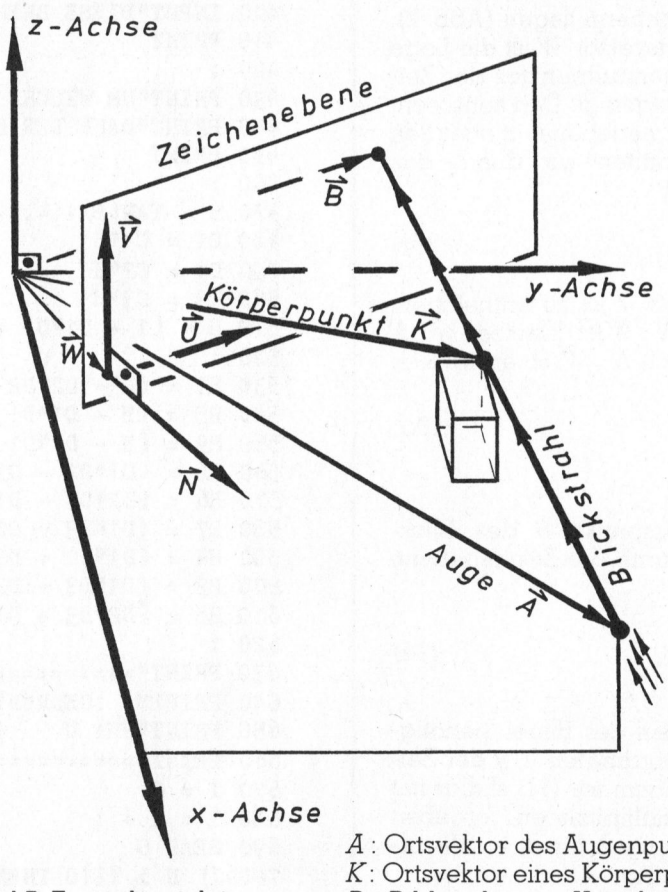


Bild 7: Zentralprojektion

A: Ortsvektor des Augenpunktes
K: Ortsvektor eines Körperpunktes
B: Bildpunkt von K in der von U, V aufgespannten Zeichenebene

Von einem Beobachtungspunkt A (Auge des Beobachters) wird ein Körper betrachtet (Abb. 7). Der Blickstrahl von A zum Körperpunkt K durchstösst im Bildpunkt B die Zeichenebene. Der Blickstrahl wird durch die Geradengleichung

$$G = K + t_1 \cdot (A-K) \qquad (9)$$

dargestellt. Für $t_1 = 0$ ist $G = K$ und für $t_1 = 1$ ist $G = A$. Für $-\infty < t_1 < +\infty$ liefert die Geradengleichung alle Punkte des Blickstrahles. Für einen bestimmten Wert t ist $G = B$. Zur Berechnung dieses t-Wertes multiplizieren wir die Geradengleichung (9) skalar mit einem Vektor N und erhalten

$$t = \frac{N \cdot (B-K)}{N \cdot (A-K)} \qquad (10)$$

Natürlich werden wir dafür Sorge tragen, dass der Nenner von (10) nicht Null ist. Mit der Gleichung

$$B = W + u \cdot U + v \cdot V \qquad (11)$$

kann jeder Punkt der Zeichenebene dargestellt werden. Hierbei sind U, V nicht parallele Einheitsvektoren, die in der Zeichenebene liegen (Abb. 7). Durch den Ortsvektor W ist die Lage des Koordinatennullpunktes der Zeichenebene festgelegt. Den senkrecht auf der Zeichenebene stehenden Vektor N erhalten wir durch das Vektorprodukt

$$N = U \times V \qquad (12)$$

Aus der Abb. 7 ist zu entnehmen, dass $N \cdot B = N \cdot W$ ist. Ersetzen wir $N \cdot B$ in (10) durch $N \cdot W$, so ergibt sich mit

$$t = \frac{N \cdot (W-K)}{N \cdot (A-K)} \qquad (10a)$$

der Durchstosspunkt B des Blickstrahles (9) durch die Zeichenebene (11) zu

$$B = K + t \cdot (A-K) \qquad (9a)$$

Zum Zeichnen des Bildes benötigten wir die Koordinaten u, v der Zeichenebene. Indem wir (11) skalar mit U, bzw. V multiplizieren, ergeben sich 2 Gleichungen für u, v. Wir erhalten als Lösung

$$u = (U - V\cdot\cos\delta) \cdot (B-W) / \sin^2\delta$$
$$v = (V - U\cdot\cos\delta) \cdot (B-W) / \sin^2\delta \qquad (13)$$

```
100 REM"------------------------------
110 REM" TESTPROGRAMM ZUM VERSCHIEBEN
120 REM" UND DREHEN VON KOERPERN. DIE
130 REM" ECKPUNKTE DES KOERPERS HABEN
140 REM" DIE KART. KOORDINATEN U,V,W
150 REM"------------------------------
160 REM DATA  30,   0, 0, 3,   0, 0, 0,   0, 0, 1
170 REM READ   P,  C1,C2,C3,  U0,V0,W0,  X0,Y0,Z0
180 :
190 DATA 8.66,-5,0,  10,0,0,  8.66,5,0
200 DATA  5,8.66,0,  0,10,0, -5,8.66,0
210 DATA -8.66,5,0
220 DATA 8.66,-5,8,  10,0,8,  8.66,5,8
230 DATA  5,8.66,8,  0,10,8, -5,8.66,8
240 DATA -8.66,5,8
250 :
260 DATA1E11
270 :
280 PRINT"UM WELCHEN WINKEL PHI (GRAD) SOLL"
290 INPUT"DER KOERPER GEDREHT WERDEN"; P
300 PRINT
310 IF P=180 THEN STOP
320 :
330 PRINT"WELCHE RICHTUNG SOLL DIE DREHACHSE"
340 PRINT"(SIEHE ABB.6) HABEN"; C1, C2, C3
350 PRINT
360 H = SQR(C1*C1 + C2*C2 + C3*C3)
370 IF H=0 THEN STOP
380 :
390 PRINT"DURCH WELCHEN PUNKT U0,V0,W0 SOLL"
400 INPUT"DIESE DREHACHSE GEHEN"; U0, V0, W0
410 PRINT
420 :
430 PRINT"UM WELCHE STRECKEN X0,Y0,Z0 SOLL"
440 PRINT"DANN DER KOERPER VERSCHOBEN WERDEN"; X0,Y0,Z0
450 PRINT
460 :
470 H = TAN(P/114.59156)/H
480 D1 = C1*H
490 D2 = C2*H
500 D3 = C3*H
510 H = (1 + D1*D1 + D2*D2 + D3*D3)/2
520 :
530 H1 = (H - D2*D2 - D3*D3)/H
540 H5 = (H - D1*D1 - D3*D3)/H
550 H9 = (H - D1*D1 - D2*D2)/H
560 H2 = (D1*D2 - D3)/H
570 H6 = (D2*D3 - D1)/H
580 H7 = (D1*D3 - D2)/H
590 H4 = (D1*D2 + D3)/H
600 H3 = (D1*D3 + D2)/H
610 H8 = (D2*D3 + D1)/H
620 :
630 PRINT"======================================="
640 PRINT"  !GEDREHT U.VERSCHOBEN!      !       "
650 PRINT"NR! U    ! V    ! W    ! Y    ! Z    "
660 PRINT"======================================="
670 I = 0
680 I = I + 1
690 READ U
700 IF U > 1E10 THEN END
710 READ V, W
720 :
```

```
730 U1 = X0 + U0  +  H1*(U-U0) + H2*(V-V0) + H3*(W-W0)
740 V1 = Y0 + V0  +  H4*(U-U0) + H5*(V-V0) + H6*(W-W0)
750 W1 = Z0 + W0  +  H7*(U-U0) + H8*(V-V0) + H9*(W-W0)
760 :
770 REM"HIER Z.B. DIE DIMETRIE-FORMELN
780 Y = -0.374940 * U1 + 0.992158 * V1
790 Z = -0.330787 * U1 - 0.124987 * V1 + W1
800 :
810 REM"AUSGEBEN VON  U1,V1,W1,  Y,Z
820 PRINT RIGHT$( " "+STR$(I),2 ); "!";
830 PRINT LEFT$( STR$(INT(100*U1+.5)/100)+"      ", 6 ); "!";
840 PRINT LEFT$( STR$(INT(100*V1+.5)/100)+"      ", 6 ); "!";
850 PRINT LEFT$( STR$(INT(100*W1+.5)/100)+"      ", 6 ); "!";
860 PRINT LEFT$( STR$(INT(100*Y+.5)/100)+"      ", 6 ); " ! ";
870 PRINT LEFT$( STR$(INT(100*Z+.5)/100)+"      ", 6 )
880 GOTO 680
```

```
=======================================
  !GEDREHT U.VERSCHOBEN!       !
NR! U    ! V    ! W    ! Y     !  Z
=======================================
 1! 10   ! 0    ! 1    !-3.75  ! -2.31
 2! 8.66 ! 5    ! 1    ! 1.71  ! -2.49
 3! 5    ! 8.66 ! 1    ! 6.72  ! -1.74
 4! 0    ! 10   ! 1    ! 9.92  ! -.25
 5!-5    ! 8.66 ! 1    ! 10.47 !  1.57
 6!-8.66 ! 5    ! 1    ! 8.21  !  3.24
 7!-10   ! 0    ! 1    ! 3.75  !  4.31
 8! 10   ! 0    ! 9    !-3.75  !  5.69
 9! 8.66 ! 5    ! 9    ! 1.71  !  5.51
10! 5    ! 8.66 ! 9    ! 6.72  !  6.26
11! 0    ! 10   ! 9    ! 9.92  !  7.75
12!-5    ! 8.66 ! 9    ! 10.47 !  9.57
13!-8.66 ! 5    ! 9    ! 8.21  !  11.24
14!-10   ! 0    ! 9    ! 3.75  !  12.31
```

Hierbei wurde durch $U \cdot V = \cos\delta$ der Winkel δ zwischen den Einheitsvektoren U und V eingeführt. Ueblicherweise wird $\delta = 90°$ gewählt. Dann gilt

$$u = U \cdot (B\text{-}W)$$
$$v = V \cdot (B\text{-}W) \qquad (13a)$$

Ist die Zeichenebene durch die orthogonalen Einheitsvektoren U, V und den Ortsvektor W festgelegt und wird ein Beobachtungspunkt A (Auge) gewählt, so können die Körperpunkte K wie folgt in Zeichenkoordinaten u, v umgerechnet werden. Hierzu ist zunächst N nach (12) zu berechnen. Für jeden Körperpunkt K ist t nach (10a) und dann B nach (9a) zu berechnen. Die Zeichenkoordinatn u, v werden dann nach (13a) ermittelt und mit geeigneten Geräten (grafikfähiges Terminal, Plotter) programmgesteuert aufgetragen.

Programm zur Zentralprojektion

In der Programmiersprache BASIC soll nun ein Programm zur Zentralprojektion angegeben werden, das den behandelten Formelsatz verwendet. Dieses Programm ist so aufgebaut, dass zunächst die Anzahl n (hier n = 8) von Körperpunkten K (k_{i1} k_{i2}, k_{i3}), dann die Koordinaten α_1, α_2, α_3 des Augenpunktes A und danach der vertikale Vektor V (v_1, v_2, v_3) der Zeichenebene gelesen werden (Programmzeile 50). Für W wird der arithmetische Mittelwert aller Körperpunkte verwendet. Nach der Berechnung von $U = V \times (A\text{-}W)$ in den Zeilen 105 bis 115 wird in den Zeilen 120 bis 130 der Vektor $N = U \times V$ berechnet. Nach der Normierung von U und V (Zeilen 135 bis 143) werden die Zeichenkoordinaten u, v in der Schleife 160 bis 200 berechnet und ausgegeben. Mit geringfügigen Modifikationen des Programmes wird das Bild des Körpers direkt auf einem automatischen Zeichengerät ausgegeben.

Wandert nun z.B. der Beobachtungspunkt A um das Objekt, so werden die Vorder-, Seiten- und Rück-

COMPUTER SPLITTER

80'000 PC's pro Monat

(160/eh) Amerikanische Quellen melden, dass IBM die Produktionskapazität für ihren populären Kleincomputer IBM-PC bis zum Februar 1984 auf achtzigtausend Geräte pro Monat verdoppeln will. Der taiwanesische Lieferant für die Terminals, Teco Electronics and Machinery, wird auf den gleichen Zeitpunkt seine Produktionskapazität ebenfalls steigern. So sollen im August 53'000, im Oktober 60'000 und nächsten Februar 80'000 Terminals gefertigt werden. Diese stolzen Produktionszahlen sollten zum Nachdenken anregen. Sie sagen sehr viel über die rasante Entwicklung auf dem Kleincomputermarkt aus. Zahlen von einhunderttausend Geräten pro Jahr galten vor zwei Jahren noch als hochgesteckte Traum-Produktionsziele. □

Software-Moduln gleich im Dutzend...

(160/fp) ... soll die externe Modulbox eines neuen Mikrocomputers der Billig-Klasse beherbergen können. Die Einheit heisst MTX500 und wird von Memotech in Denver hergestellt, die bisher Peripherie für die Home-Computer Timex und Sinclair lieferte. Das Herz des MTX500 ist eine mit 4 MHz getaktete Z80 CPU, als Betriebssystem ist CP/M eingebaut. Als RAM sind 80 KByte standardmässig und der Nur-Lese-Speicher beläuft sich über 16 KByte. BASIC, LOGO und Noddy (eine Britische Programmiersprache) werden mitgeliefert. Als externe Massenspeicher sind Audiokassetten, 500 KByte Floppies oder eine 20 MByte Winchester-Platte vorgesehen. □

ansichten des Körpers dargestellt. Wird der Betrag von *A* sehr gross gewählt, so geht die Zentralprojektion in eine Parallelprojektion über.

In den Anwendungen ist die Zentralprojektion wegen der zur Verfügung stehenden Parameter flexibel einsetzbar. Ist z.B. der Höhenschnittplan und die Draufsicht einer Strasse bereits vorhanden, so können diese Planungsunterlagen digitalisiert werden. Durch eine entsprechende Wahl des Betrachtungspunktes *A* sind in der Zentralprojektion unübersichtliche Strassenkurven u.ä. zu erkennen. Mit der Zentralprojektion ist es z.B. auch möglich, in das Foto eines Stadtgebietes ein geplantes Objekt einzeichnen zu lassen, um dadurch einen Eindruck von dem späteren Stadtbild zu erhalten. Natürlich sind auch Werkstücke mit Hilfe der Zentralprojektion aus unterschiedlichen Beobachtungsrichtungen darstellbar. □

```
 10 rem I-------------------------------------------------I
 20 rem I            Programm zur Zentralprojektion       I
 30 rem I-------------------------------------------------I
 40 dim K(20,3)
 41 rem I-------------------------------------------------I
 45 rem I n Anz. der Körperpunkte, a1,a2,a3 Blickpunkt    I
 46 rem I v1,v2,v3  vertikale Bildachse                   I
 49 rem I-------------------------------------------------I
 50 read n,  a1, a2, a3,  v1, v2, v3
 60 for i=1 to n
 70 read k(i,1), k(i,2), k(i,3)
 80 w1 = w1 + k(i,1)
 81 w2 = w2 + k(i,2)
 82 w3 = w3 + k(i,3)
 90 next i
100 w1 = w1/n
101 w2 = w2/n
102 w3 = w3/n
105 u1 = v2*(a3-w3) - v3*(a2-w2)
110 u2 = v3*(a1-w1) - v1*(a3-w3)
115 u3 = v1*(a2-w2) - v2*(a1-w1)
120 n1 = u2*v3 - u3*v2
125 n2 = u3*v1 - u1*v3
130 n3 = u1*v2 - u2*v1
135 h = sqr(u1*u1+u2*u2+u3*u3)
136 u1 = u1/h
137 u2 = u2/h
138 u3 = u3/h
140 h = sqr(v1*v1+v2*v2+v3*v3)
141 v1 = v1/h
142 v2 = v2/h
143 v3 = v3/h
145 rem I-------------------------------------------------I
150 rem I       Berechnen der Bildkoordinaten u, v        I
155 rem I-------------------------------------------------I
160 for i=1 to n
165 h1 = k(i,1) - a1
166 h2 = k(i,2) - a2
167 h3 = k(i,3) - a3
170 h4 = k(i,1) - w1
171 h5 = k(i,2) - w2
172 h6 = k(i,3) - w3
175 h = n1*h1+n2*h2+n3*h3
176 if abs(h)<1e-8 then 200
180 h = (n1*h4+n2*h5+n3*h6)/h
185 h1 = h4 - h*h1
186 h2 = h5 - h*h2
187 h3 = h6 - h*h3
190 u = u1*h1+u2*h2+u3*h3
191 v = v1*h1+v2*h2+v3*h3
195 print k(i,1); k(i,2); k(i,3),    u; v
200 next i
205 data   8,   0,0,50,   0,1,0
210 data 1,1,1,   1,6,1
215 data 4,6,1,   4,1,1
220 data 1,1,3,   1,6,3
225 data 4,6,3,   4,1,3
230 end
```

Literatur

Bachmann/Haake: Matrizenrechnung für Ingenieure/Programme und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin

Sutherland et al.: A Characterization of Ten Hidden Surface Algorithmus, Comp. Surv., Mar. 1968

Griffiths: Bibliography of Hidden-Line and Hidden-Surface Algorithmus, CAD, May 1978

Wittram: Hidden-Line Algorithm for Scenes of High Complexity, CAD, Juli 1981

COMPUTER SPLITTER

Ab ins Köfferchen mit Pasopia

(155/fp) In früheren Ausgaben sind wir schon zweimal auf den sensationellen HHC Toshiba T100 (Pasopia) eingegangen. Der HHC etwa im Epson HX-20-Format wurde nun von seinem Hersteller als System fix in ein Köfferchen eingebaut und erweitert um ein Kassettenlaufwerk, eine separate LCD-Einheit im Deckel und ein Modem. □

Was den professionellen Bürocomputer EPSON QX-10 so attraktiv macht, ist sein umfassendes Anwendungskonzept. Zugeschnitten auf den Praktiker und so verblüffend einfach in der Bedienung, dass Sie seine vielfältigen Möglichkeiten sofort und ohne Vorkenntnisse nutzen können. Zu einem Preis, den sich heute jedes kleinere Unternehmen, jeder Freierwerbende, Akademiker oder selbständige Handwerker leisten kann.

EPSON QX-10: Sie werden Ihre Meinung über Computer ändern müssen!

Darum ist EPSON QX-10 der leistungsstärkste seiner Klasse:

Nur der EPSON QX-10 Computer arbeitet mit dem Multifont CP/M-Betriebssystem. Es ermöglicht Ihnen, die Speicherkapazität von 256 kB Ram vollständig auszunützen, ohne auf die Standard CP/M-Programme verzichten zu müssen. Über 4 Funktionstasten können Sie, nebst den üblichen, 16 Spezialschriften wählen und ausdrucken:

Multifont	Multifont
Multifont	*Multifont*
Multifont	Multifont
Multifont	*Multifont*
Multifont	**Multifont**
Multifont	Multifont
Multifont	Multifont
Multifont	*Multifont*

Darum sind den Anwendungsmöglichkeiten des EPSON QX-10 kaum Grenzen gesetzt:

Dank dem universellen MF-CP/M-Betriebssystem haben Sie Zugriff zum namhaftesten Standard-Softwareprogramm. Hier nur einige Beispiele aus Hunderten von jederzeit lieferbaren Programmen – auch für Anwender ohne Vorkenntnisse:

Wordstar von Micropro, eines der meistverbreiteten Textverarbeitungs-Programme, mit ausführlicher Betriebsanleitung.
Datastar von Micropro, ein komplettes Datenerfassungs- und Verwaltungsprogramm.
Supercalc von Sorcem, für Buchhalter, Planer, Ingenieure, Manager, welche damit auf einfachste Weise ihre individuellen Programme erstellen können.
Fibu, aufgebaut nach Käfer. Ein umfassendes Finanzbuchhaltungs-Programm für Erstanwender.

Darum ist EPSON QX-10 von Anfang an eine vollwertige Lösung. Zu einem klaren Preis.

Den EPSON QX-10 kaufen Sie als vollständig ausgerüstetes Anwendungspaket. Ein kompaktes Gerät mit kompromisslos einfacher Bedienung.

1. Flache, ergonomisch geformte Tastatur – kein Umgewöhnen von der Schreibmaschine.
2. Zwei geräuschlose Floppydisk-Laufwerke, je 320 kB Speicherkapazität.
3. Grosser augenschonender Bildschirm, blend- und flimmerfrei. Hochauflösende Grafik bis 640 x 400 Punkte.
4. Leichtverständliches Anleitungs-Handbuch in deutsch.
5. Eine Packung (10 Stück) FUJI FILM Disketten.

Damit erhalten Sie ein sofort einsatzbereites EDV-System der Spitzenklasse. Zum Allesinbegriffen-Mitnahmepreis von **Fr. 7980.–**

Generalimporteur für die Schweiz:

EXCOM

Excom AG Switzerland
Einsiedlerstr. 31, 8820 Wädenswil
✆ 01/780 74 14, Tx 875037 exco ch

EPSON Informations-Coupon

Bitte ausschneiden und einsenden an Excom AG, Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil

Name ..... Telefon .....

Firma .....

Adresse .....

CORVUS CONCEPT,

DIE NEUE KONZEPTION VON INDIVIDUELLER INFORMATIK

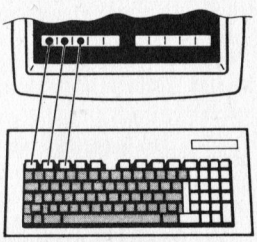
Neu weil anders...

anders weil...

- Jeder Arbeitsplatz von Corvus Concept autonom und intelligent ist.
- Jeder Arbeitzsplatz von Corvus Concept sein eigener Prozessor hat (Motorola 68000) 16/32 bit, mit 256 KByte RAM Speicher (ausbaubar bis 512 KB RAM).
- Jeder Arbeitsplatz vom Corvus Concept sich direkt oder über das OMNINET Netzwerk an die Corvus Winchesterdisk anschliessen lässt.
- Jeder Arbeitsplatz von Corvus Concept ein sehr hochentwickeltes Betriebssystem besitzt (UNIX auch verfügbar) und sich in den bekannten Sprachen wie UCSD Pascal, Fortran 77, APL und Basic programmieren lässt. Corvus Concept ist mit einer CH-Norm Tastatur erhältlich und einem weiterentwickelten Textverarbeitungsprogramm (EDWORD) sowie Programme für Finanzbuchhaltung, Kalkulation (Logicalc) und verschiedenen anderen Applikationsprogrammen.

EINMALIG

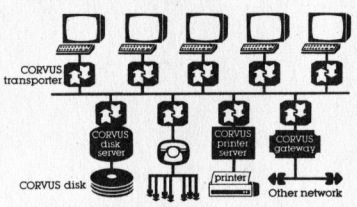
Ergonomischer 15" Bildschirm verstellbar Hoch- oder Querformat mit Graphikspeicher und einer hohen Auflösung von 560 x 720 Punkten Bit mapped. 120 Zeichen x 56 Linien in Querformatstellung und 90 Zeichen x 72 Linien in Hochformatstellung.



EINMALIG

Einfacher Dialog durch Sichtfeld auf dem Bildschirm der programmierbaren Softwarefunktionen welche über die Dialogtasten abrufbar sind.

EINMALIG



NETZWERK OMNINET

Das Omninet Computer-Netzwerk kommuniziert mit anderen Computern bis zu Distanzen von 1,3 km und kann mit Corvus Winchester disk von 5 – 80 MB betrieben werden.

EINMALIG

Der Bediener kann seine eigenen Symbole oder Zeichen Softwaremässig auf dem Bildschirm kreieren und sie auf seiner Tastatur zuordnen.

EINZIGARTIG

Das Preis-Leistungsangebot.

★★ **CORVUS**
★ ★ **SYSTEMS**
★ **der Zeit voraus**

Generalvertretung Schweiz

En Budron C
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Tél. 021/33 35 31

Cosendai Computer Products AG

CCP – Luzern
Birkenweg 4 – 6024 Hildisrieden
Tel. 041/99 29 09

Einführungskurs in die Programmiersprache C

Prof. Dr. Erwin Nievergelt, Hochschule St. Gallen

Dieser Lehrgang hat zum Ziel, den Teilnehmer auf leicht verständliche Art in die Programmiersprache C einzuführen. Der Kurs benützt den ganzen C-Sprachumfang. Wenn man die Beispiele nachvollziehen will, sollte man einen uneingeschränkten C-Compiler zur Verfügung haben, wie man ihn auf UNIX-Betriebssystemen findet.

Die *geschichtliche Entwicklung* von C ist eng mit dem UNIX-Betriebssystem verbunden. Als Kenneth Thompson 1969 die Urversion von UNIX auf einem DEC-Kleincomputer PDP 7 schuf, erlebte er die Schattenseiten der Assemblerprogrammierung am eigenen Leibe. Aus der etwas höherstehenden Sprache BCPL heraus entwickelte er eine neue, welche er B nannte. Dennis Ritchie war diese Sprache etwas zu wenig flexibel, er baute Datentypen und andere neue Elemente ein. Damit war die Sprache C geboren, welche einerseits maschinennahe Programmierung ermöglicht, andererseits aber auf einem ähnlichen Niveau wie Algol, PL/I und Pascal liegt. Dank der Sprache C ist das UNIX-Betriebssystem portabel geworden. Im vergangenen Jahrzehnt hat sie sich immer mehr als die eigentliche Systemprogrammiersprache durchgesetzt. Heute wird die anspruchsvolle Systemsoftware (Betriebssysteme, Compiler, Datenbanksysteme usw.) nahezu ausschliesslich in der Sprache C geschrieben.

Wir führen hier einige, wichtige *Merkmale* dieser Sprache an:

- *Vielzweck-Programmiersprache* mit modernen Datenstrukturen und vielen Operatoren
- *geringer Schreibaufwand* mit wählbarem Grad der Konzentration des Programmcodes
- *Systemprogrammiersprache* von hohem Niveau und hervorragender Eignung zur strukturierten Programmierung
- kein Unterschied zwischen Funktionen und Prozeduren, der Aufruf erfolgt durch Nennung des Namens, die Abarbeitung beginnt bei der Funktion mit dem Namen main
- grosse Standard-I/O-Bücherei
- Einschleusung von Programmquellen während der Uebersetzung oder getrennte Uebersetzung
- zentrale Rolle der *Zeiger,* wobei die Objekte durch Zeiger bezeichnet, durch Zeiger erreicht und über Zeiger manipuliert werden. Alles, was mit Feldern gemacht werden kann, lässt sich auch mit Zeigern tun
- *grosse Verarbeitungsgeschwindigkeit,* welche durch Maschinennähe (Operatoren für den bitweisen Zugriff, Speicherung von Variablen in Registern, Optimizer auf dem Assemblerniveau, Uebergabe der Parameterwerte durch Zeiger) erreicht werden.

1. Datentypen und Datenausgabe

Im ersten Teil gehen wir auf die Grunddatentypen von C und die Datenausgabe ein.

1.1 Einführendes Beispiel

Wir wollen ein Programm schreiben, welches folgenden Text ausdrucken soll:

Willkommen zum C-Einführungskurs!

Ein *C-Programm* ist eine *Sammlung von Funktionen.* Der Compiler erkennt eine Funktion daran, dass auf ihren Namen ein Paar runder Klammern folgt. Der eigentliche *Funktionskörper* ist in ein Paar geschweiften Klammern eingebettet. Die Funktion, bei der die Verarbeitung beginnen soll, hat den Namen «main».

```
main () {
        Funktionskörper
}
```

In unserem Beispiel hat der Funktionskörper lediglich die Aufgabe, einen Text auszudrucken. Zur Erhöhung ihrer Portabilität besitzt die Sprache C keine Möglichkeiten zur *Ein- und Ausgabe* von Daten. Solche Funktionen sind im Betriebssystem eingebaut und auf dieses optimal zugeschnitten. Sie werden durch den Benutzer vom C-Programm aus aufgerufen.

Beispiel ①

```
printf(«<Steuerung>»,<Variablenliste>)
```

Beispiel ②

```
                /*      Einführendes Beispiel      */
main (){
        printf(«\tWillkommen zum C-Einführungskurs !\n»);
}
```

Beispiel ③

```
<Speicherklasse> <Typ> <Variablenname>
```

Beispiel ④

```
printf(«%d\tKilo\t%s\tzu Fr.%.5f\tkosten\tFr.%.6 f\n»,
anzahl, frucht, preis, anzahl * preis);
```

Wir benützen für unser Beispiel die Funktion «printf», welche für die *formatierende Datenausgabe* geschaffen wurde. Ihre Syntax ist in ① dargestellt.

Die <Steuerung> enthält die zu druckenden Zeichenketten, sowie Steuerzeichen und Formatierungsmarken, auf die wir später zurückkommen werden. In unserem Fall brauchen wir die <Variablenliste> nicht, hingegen die Steuerzeichen

\t horizontale Tabulation

und

\n Zeilenvorschub (line feed)

Man muss ferner wissen, dass eine *Anweisung* immer mit einem *Semikolon* (;) abgeschlossen wird. Wie in allen höherstehenden Programmiersprachen ist die Darstellung frei. Auf einer Zeile können mehrere Anweisungen stehen; eine Anweisung kann auf mehrere Zeilen verteilt werden. Konstante, Variablennamen und Schlüsselwörter müssen durch mindesten ein weisses Zeichen (Leerzeichen, Tabulatorzeichen, Zeilenvorschubzeichen) getrennt werden. Nur innerhalb einer Konstanten und eines Variablennamens darf die Zeile nicht gebrochen werden.

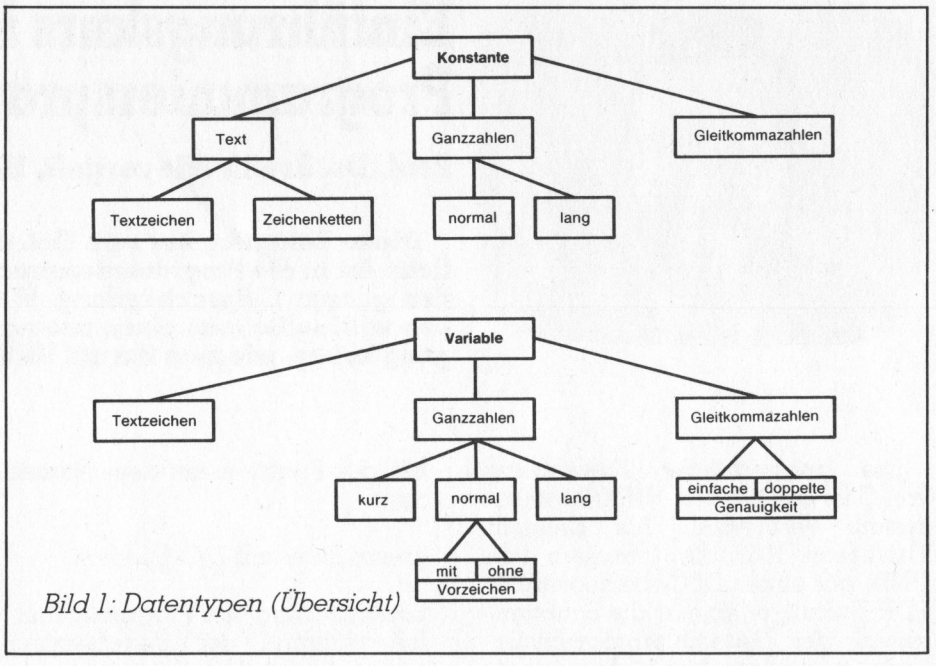


Bild 1: Datentypen (Übersicht)

Die Zeichenpaare /* und */ schliessen einen *Kommentar* ein. Das gesamte Programm lautet somit wie in Beispiel ②.

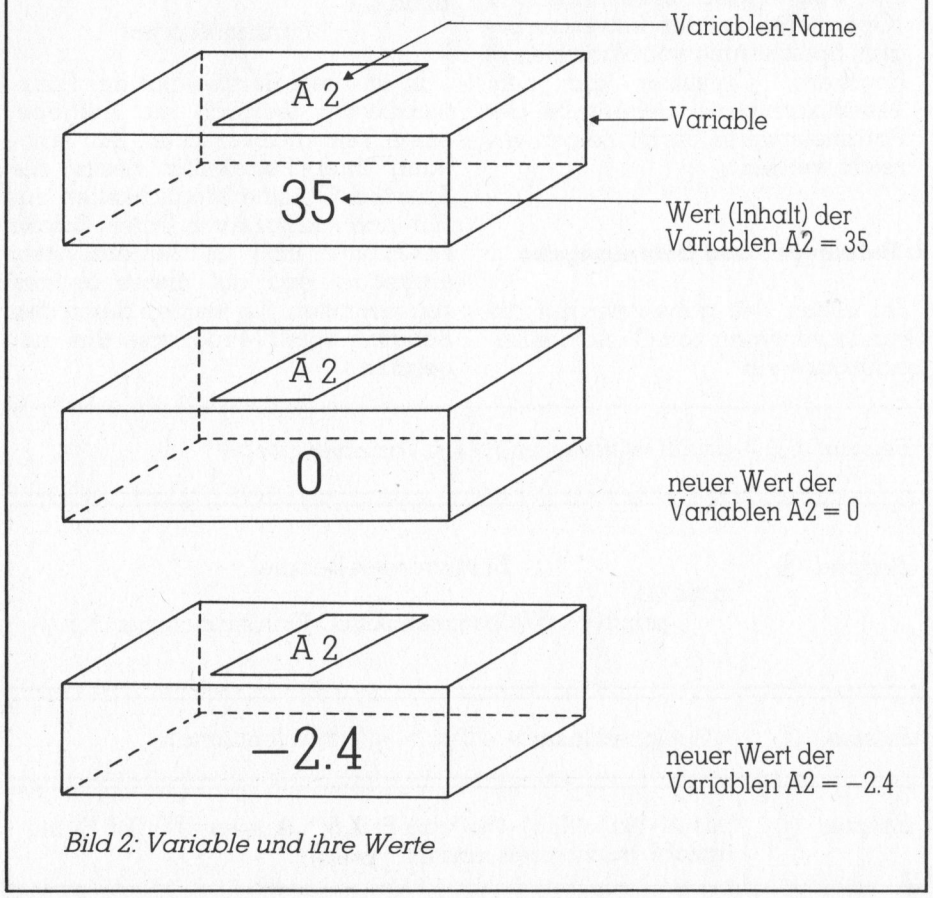


Bild 2: Variable und ihre Werte

Ein solches Programm wird normalerweise mit einem *Editor* erstellt. Im UNIX-Betriebssystem kann man z.B. den Zeileneditor «ed» oder den Bildschirmeditor «vi» benutzen. Im Rahmen dieses Lehrgangs kann auf diese Editiersysteme nicht eingegangen werden.

Wir nehmen an, das Programm finde sich in einer Datei mit dem Namen «beispiel.c». Unter UNIX erfolgt die *Kompilation* mit dem Befehl:
cc beispiel.c

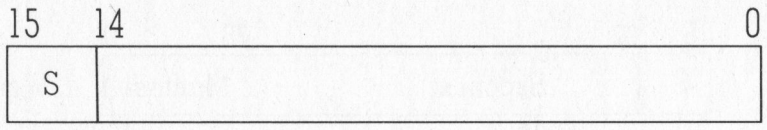
Treten keine Fehlermeldungen auf, so kann das umgewandelte Programm mit dem Befehl
a.out

ausgeführt werden.

Die *Datentypen* (Bild 1) können im wesentlichen nach drei Kriterien gegliedert werden:
- Bedeutung im Programm (Konstante, Variable)
- Art (Text, Ganzzahlen, Gleitkommazahlen)
- Darstellung (computerintern, im Programm)

Eine *Konstante* ist eine Grösse, die während des ganzen Programmablaufs ihren Wert nicht ändert.

Eine *Variable* ist ein symbolischer, vom Programmierer gewählter Name, dem er im Verlaufe des Programmes verschiedene Werte zuweisen kann.



Die Integer-Zahlen sind in der Zweier-Komplement-Darstellung gespeichert:

```
     0 =  0000000000000000
+    1 =  0000000000000001
+ 32767 =  0111111111111111
- 32768 =  1000000000000000
- 32767 =  1000000000000001
    -1 =  1111111111111111
```

Bild 3: computerinterne Darstellung von ganzen Zahlen

Bildhaft kann man sich eine Variable als einen Behälter (Speicherplatz) vorstellen, der einen Namen hat, und dessen Inhalt von Zeit zu Zeit ändert, wobei dieser Inhalt den jeweiligen Wert der Variablen darstellt (Bild 2).

Der *Variablenname* ist eine Folge von Buchstaben und Ziffern, welche mit einem Buchstaben beginnt. Das Unterstreichungszeichen gilt als Buchstabe. Nur die ersten acht Zeichen sind bedeutungsvoll.

richtige Variablennamen:

x menge geburts_name

falsche Variablennamen:

8tung geburts-jahr prog.bas

1.2 Physische Darstellung

Die physische Speicherung hängt vom Computertyp ab. Als Beispiel wählen wir den weitverbreiteten Computer DEC PDP 11/70. Bei den modernen Supermicros ist die Speicherung jedoch ähnlich.

1.2.1 Ganzzahlen

Wie in Bild 3 dargestellt ist, benötigt jeder ganzzahlige Wert bloss ein Wort (= 16 Bits). Die ganzzahligen Werte laufen also kontinuierlich von 16 binären Nullen (= 0) bis 16 binäre Einsen (= -1).

Der darstellbare Bereich liegt somit zwischen -32768 und 32767. Diese Speicherung numerischer Werte ist sehr ökonomisch und ihre Verarbeitung erfolgt schnell.

1.2.2 Gleitkommazahlen

Eine Gleitkommazahl *doppelter Genauigkeit* benötigt vier Worte zu 16 Bits (= 8 Bytes), numeriert von 0 bis 15 (Bild 4). Wort 1 enthält auf dem 15. Bit das Vorzeichen der Zahl. Die Bits 7-14 stellen den Exponenten in Exzess 128 dar. Die letzten 7 Bits enthalten den Anfang der Mantisse, wobei das links-äusserste Bit weggelassen wird, da es in der normalisierten Darstellung ja immer eins ist.

In den Worten 2, 3 und 4 wird die Mantisse fortgesetzt. Bei der *einfachen Genauigkeit* entfallen die Worte 3 und 4, wodurch die Präzision wesentlich herabgesetzt wird. Die einfache Genauigkeit ist deshalb bei Rechnungen, wo mehr als 5-6 Dezimalstellen gebraucht werden, nicht zu empfehlen.

Bei der doppelten Genauigkeit ist die Mantisse 56 Bits lang, was ungefähr 17 dezimalen Ziffern entspricht. Der darstellbare Bereich liegt zwischen

$0.5 * 2^{-128}$ und 2^{127}
oder $0.14 * 10^{-38}$ und $1.7 * 10^{38}$.

1.2.3 Text

Jedes *Zeichen* eines Texts belegt ein Byte (= 8 Bits). Im *ASCII-Code* wird das letzte Bit nicht benötigt, so dass 128 verschiedene Zeichen zur Verfügung stehen. Es sind dies

COMPUTER SPLITTER

Schwarze Wolken über Texas

(148/fp) Texas Instruments wird zur Zeit von einer regelrechten Krise geschüttelt. Die Schlagzeilen: AOS-Rechner TI-88 zurückgezogen, Home-Computer und Sinclair-Herausforderer TI-99/2 zurückgezogen (zu seinem Teilrückzug wurde schon vor Wochen geblasen, aber man sprach damals noch von einem europäischen Testmarkt Skandinavien), TI lässt an der Consumer Electronics Show in Chicago ihren neuen Home-Computer «Armadillo» kurzerhand über Nacht verschwinden (Quelle: Wall Street Journal), TI entlässt 750 (befristet eingestellte) Mitarbeiter im Home-Computer-Bereich, TI rechnet für das zweite Quartal 1983 mit einem Verlust von 100 Mio $, die Auslieferung des TI 99/4A muss für Wochen wegen eines Serien-Defekts in einem Trafo gestoppt werden. Verantwortlich für diese Misserfolge sind einerseits eine technisch zuweilen mangelhafte Qualität (vorwiegend Tastaturen, darüber haben wir im Zusammenhang mit dem CC-40 berichtet) und eine völlige Fehleinschätzung der Entwicklung auf dem Markt für Home-Computer. Als deren Preise dramatisch zu stürzen begannen und TI in den USA durch ATARI von Platz zwei verdrängt werden sollte, senkte TI immer wieder den Preis für sein einzig erfolgreiches Hobby-Gerät, den TI 99/4A. Dieses kostete ursprünglich einmal 1150 $ und erreichte später mit 100 $ seinen offiziellen Tiefstpreis. Fachleute schätzen, dass TI damit sogar unter den Produktionskosten verkaufte! Die Produktionsmethoden des TI 99/4A blieben indessen die «alten», nicht modernisiert und teuer. Neuere Geräte mussten entweder aus technischen Gründen zurückgezogen werden oder weil deren Preis zum vornherein nicht konkurrenzfähig war. Immerhin: TI will nicht in Heulen und Wehklagen ausbrechen, sondern aus der Defensive heraus angreifen: Der TI 99/4A soll in völlig neuen Produktionslinien hergestellt werden. Dieses Gerät ist aber auch intern sein eigener Nachfolger mit einem verbesserten Betriebssystem. Ausserdem ist für den anspruchsvolleren Hobby-Markt ein TI 99/8 geplant. □

- 1 Leerzeichen
- 10 Ziffern
- 26 Grossbuchstaben
- 26 Kleinbuchstaben
- 32 Spezialzeichen
- 33 Steuerzeichen

In der Sprache C gibt es *keine Zeichenkettenvariablen* (string variables). An deren Stelle muss ein Feld (array) von Textzeichenvariablen benutzt werden. Eine *Zeichenkette* lässt sich hingegen als Konstante speichern, wobei die Folge von Zeichen durch ein Nullbyte (8 Null-Bits) abgeschlossen wird.

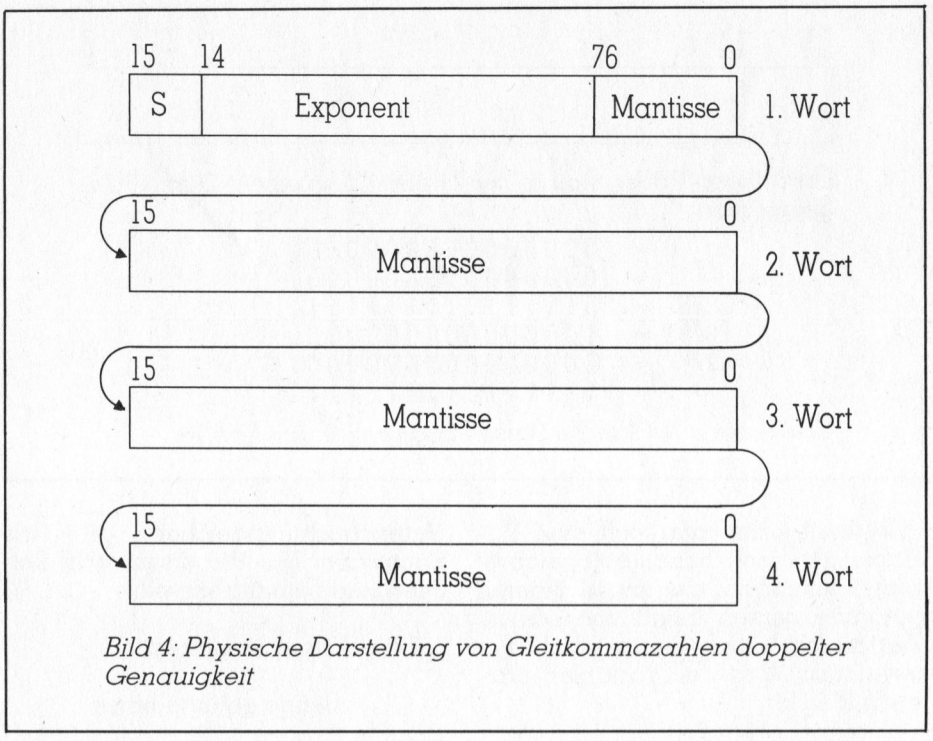


Bild 4: Physische Darstellung von Gleitkommazahlen doppelter Genauigkeit

1.3 Programminterne Darstellung

1.3.1 Konstante

Eine *ganze Zahl* wird durch eine Folge von Ziffern, z.B. 738 dargestellt. Eine führende Null bedeutet, dass die Zahl als *Oktalzahl* interpretiert werden soll, z.B. 077 (= dezimal 63). Geht der Ziffernfolge ein 0x oder 0X voran, so wird diese als *Hexadezimalzahl* interpretiert.

Eine dezimale, oktale oder hexadezimale Zahl, auf die ein *l* oder L folgt, wird als *lange Ganzzahl* interpretiert. Häufig werden dafür vier Bytes verwendet, was einem Bereich von -231 bis 231 entspricht.

Beispiele: 123*l* 0L 5674899L

Eine *Gleitkommazahl* besteht aus einem ganzzahligen Teil, Dezimalpunkt, Dezimalbruch, e oder E und einem ganzzahligen Exponenten mit wahlweisem Vorzeichen. Der ganzzahlige Teil oder der Dezimalbruch dürfen weggelassen werden. Der Dezimalpunkt oder e und der Exponent dürfen weggelassen werden. Gleitkommakonstante werden immer in doppelter Genauigkeit abgespeichert.

Beispiele:
5E3 .2345e-7 555.856.e10 53.612

Ein *Textzeichen* ist ein Zeichen, welches in Hochkomma (single quotes) eingeschlossen ist.

Beispiele: 'a' 'X' '5'

Der *Wert eines Textzeichens* ist der numerische Wert des Zeichens im Maschinenzeichensatz (z.B. hat A im ASCII-Code den Wert 65). Gewisse nicht druckbare Zeichen sind durch die Kombination eines Rückwärtsschrägstriches mit andern Zeichen darstellbar.

Beispiele:

neue Zeile (newline)	\n
horizontale Tabulation (horizontal tab)	\t
Rückwärtsschritt (backspace)	\b
Wagenrücklauf (return)	\r
Seitenvorschub (form feed)	\f
Schrägstrich selbst	\\
Apostroph	\'
Oktalkonstante (n = Oktalziffer)	\n
oder	\nn
oder	\nnn

Häufig gebraucht wird die Oktalkonstante '\0' (Nullbyte). In allen andern Fällen wird \ ignoriert.

Eine *Zeichenkette* ist eine Folge von Zeichen, welche in doppelte Anführungszeichen (double quotes = Gänsefüsschen) eingebettet ist. Der Compiler schliesst sie mit einem Nullbyte (\0) ab.

1.3.2 Variable

In der Sprache C *müssen* (wie in COBOL) alle Variablen *deklariert* werden. C kennt einfache und strukturierte Variablen. Letztere werden wir in einem eigenen Kapitel behandeln. Man beschreibt eine Variable durch ihre Speicherklasse (storage class) und ihren Typ (siehe ③).

Auf die Speicherklasse, deren Angabe weggelassen werden kann, kommen wir später zurück. Der <Typ> kann sein:

char
ein einzelnes Byte, in welchem ein Zeichen gespeichert werden kann

int
Ganzzahl, typischerweise ein Maschinenwort (2 oder 4 Bytes)

short int
Kurzzahl (1 oder meistens 2 Bytes)

long int
Langzahl (4 Bytes)

unsigned int
Ganzzahl ohne Vorzeichen, Länge wie bei int, Einbezug aller Bits in den Wert

float
Gleitkomma, einfache Genauigkeit (meist 4 Bytes)

double
Gleitkomma, doppelte Genauigkeit (meist 8 Bytes)

Bei short, long und unsigned wird der Zusatz int meistens weggelassen. Hinter <Typ> kann eine Liste von

Variablennamen angegeben werden. Der Abschluss erfolgt wie bei einer Anweisung durch ein Semikolon.

Beispiele:

```
char c1, c2 c3;   int z;   double x, y, z;
```

1.3.3 Variablenfelder

Folgen auf einen Variablennamen ein Paar eckige Klammern, in denen eine Ganzzahl eingeschlossen ist, so wird dadurch ein *Variablenfeld* definiert.

Beispiel: char buf[100];

Die Zahl 100 heisst *Dimension* des Felds. Mit dieser Vereinbarung werden die 100 indizierten Variablen

buf[0], buf[1], buf[2], ... , buf[98], buf[99]

geschaffen. *Wichtig:* buf[100] ist nicht definiert! Es ist empfehlenswert, in den Fällen, wo der Index eine Variable oder ein Ausdruck ist, im Programm zu *prüfen,* ob der Wert nicht ausserhalb der Dimensionsgrenzen liegt.

Bei der Vereinbarung können Variable mit Variablenfeldern gemischt werden.

Beispiel: double höhe, z[125];

Auf zweidimensionale Felder werden wir später eingehen.

1.4 Formatierende Datenausgabe

Wir wollen nun die im Einführungsbeispiel vorgestellte Funktion printf() etwas näher betrachten. In ihrer allgemeinen Form (siehe Beispiel ①) konvertiert, formatiert und druckt sie die Variablenwerte gemäss der <Steuerung>, welche aus zwei Objekten besteht: gewöhnliche Zeichen, welche auf den Ausgabestrom kopiert werden und Umwandlungsspezifikationen. Letztere beginnen mit einem Prozentzeichen (%) und enden mit einem Umwandlungszeichen. Dazwischen dürfen folgende Zeichen stehen:

- Minuszeichen
konvertiertes Argument wird in seinem Feld linksbündig gespeichert

mmm Ziffernkette
minimale Feldweite, wenn nötig wird das Feld vergrössert bzw. links oder rechts mit Leerzeichen aufgefüllt. Beginnt die Ziffernkette mit einer Null, so wird mit Nullen aufgefüllt

. Punkt
trennt nnn von mmm

mmm Ziffernkette
Genauigkeit, maximale Anzahl Zeichen oder Ziffern

l Längenmodifikator
entsprechendes Objekt ist vom Typ *long* int

Das *Umwandlungszeichen* hat folgende Bedeutung:

d decimal ganze Zahl
o octal Oktalzahl
x hexadecimal Hexadezimalzahl (ohne 0x)
u unsigned vorzeichenlose Ganzzahl
c character Einzelzeichen
s string Zeichenkette
e exponential Exponentialnotation
f float Gleitkommazahl (Dezimalnotation)
g Gleitkommazahl (kürzeste Notation)

Beispiel:

```
int   anzahl;
char frucht[20];
float preis, total;
```

Mit den Werten anzahl = 15, frucht = «Tomaten» und preis = 3.25 ergibt die Anweisung in Beispiel ④ den Ausdruck:

15 Kilo Tomaten zu Fr. 3.25 kosten Fr. 48.75

In der nächsten Folge werden die formatierende Eingabe sowie Ausdrücke und Operatoren behandelt. □

COMPUTER SPLITTER

DEC will Flagge zeigen

(169/eh) Nach dem lahmen Start des Rainbow von DEC, dem Vernehmen nach nicht nur in Europa, sondern auch in den USA, soll jetzt ein neuer Anlauf genommen werden. John Pryke, Marketing Manager von DEC, kündigte eine dramatische Aenderung der Einstellung von DEC ihrem eigenen Produkt und der Kundschaft gegenüber an. Bis 1986 soll der Rainbow den IBM-PC als Marktführer ablösen und Nr. 1 auf dem amerikanischen Markt werden. Die meisten Marktbeobachter bezweifeln allerdings, dass dieses Ziel ralistisch ist. DEC hat mit ihrem Rainbow zwar eine sehr gute Maschine (unserer Meinung nach in wesentlichen Punkten sogar besser als der IBM-PC) doch es fehlt der eher technisch orientierten Vertriebsfirma an Erfahrung im Vermarkten von Massenprodukten. In Amerika hatte DEC eine grosse Aktion zur Entwicklung von Programme durch Drittfirmen gestartet, ein Weg auf dem IBM erfolgreich vorangegangen ist. Das Resultat dieser Bemühungen sollen bereits 200 verfügbare Programme sein. Von den Softwareproduzenten hört man jedoch nicht nur Erfolgsmeldungen, sondern auch Klagen über die schwierige Zusammenarbeit mit DEC. So kann ausser DEC und einer mit ihr eng zusammenarbeitenden Firma niemand auf dem amerikanischen, geschweige auf dem europäischen, Markt Disketten für den Rainbow formatieren. Als Begründung sagt DEC, man wolle damit den hohen Qualitätsstandard der Disketten unter Kontrolle halten, da auf diese Weise nur von DEC geprüfte Disketten auf den Markt gelangen können. Diese Hürde wird sicher ebenfalls fallen müssen; sogar IBM traut ihren Kunden und Softwarelieferanten zu, dass diese Disketten selber formatieren können. Um die neue Erfolgsphase zu starten, wird DEC einen erweiterten Rainbow anbieten. Er soll direkt den IBM-PC-XT bekämpfen und wird mit einer Harddiskstation ausgerüstet sein. Farbige Grafik, erweiterte Speicher und ein überarbeitetes Betriebssystem werden ebenfalls dazu gehören. Obwohl DEC sich noch ausschweigt, nimmt man an, dass der erweiterte DEC-Rainbow noch diesen Herbst offiziell vorgestellt werden wird. □

«Geballte Ladung»
Computerwissen vo

Ref.-Nr. 3011
SFr. 40,50

Ref.-Nr. 3014
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3006
SFr. 44,20

Ref.-Nr. 3005
SFr. 54,30

Ref.-Nr. 3004
SFr. 44,20

Ref.-Nr. 3007
SFr. 53,40

Ref.-Nr. 3012
SFr. 44,20

Ref.-Nr. 3010
SFr. 29,50

Ref.-Nr. 3009
SFr. 29,50

Ref.-Nr. 3019
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3018
SFr. 31,30

Ref.-Nr. 3020
SFr. 25,90

Ref.-Nr. 3002
SFr. 40,50

Ref.-Nr. 3017
SFr. 53,40

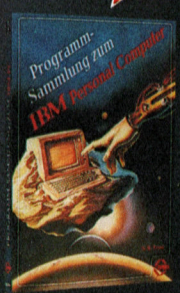
Ref.-Nr. 3008
SFr. 9,80

Ref.-Nr. 3013
SFr. 29,50

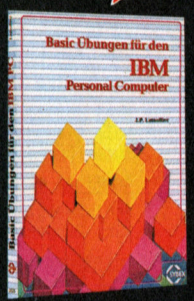
SYBEX

Versandbuchhandlung
THALI AG
Industriestraße 2
6285 Hitzkirch

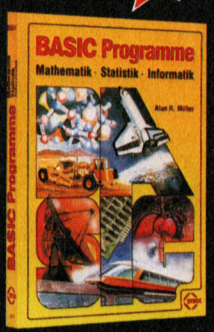
Aktuelles Computerwissen von SYBEX



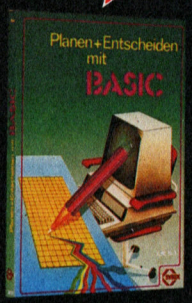
Ref.-Nr. 3024
SFr. 31,30



Ref.-Nr. 3023
SFr. 35,—



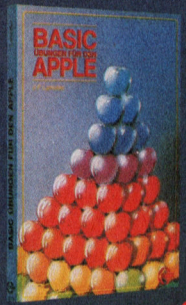
Ref.-Nr. 3015
SFr. 53,40



Ref.-Nr. 3025
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3033
SFr. 29,50

Die neuen Renner von SYBEX

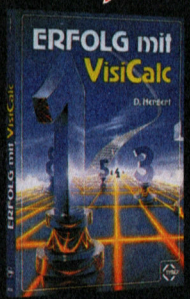


Ref.-Nr. 3016
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3032
SFr. 16,80

Ref.-Nr. 3039
SFr. 25,90

Ref.-Nr. 3041
SFr. 25,90



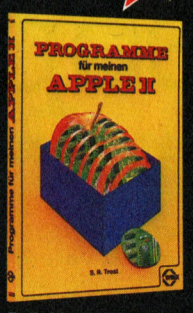
Ref.-Nr. 3030
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3026
SFr. 35,—

Ref.-Nr. 3028
SFr. 25,90

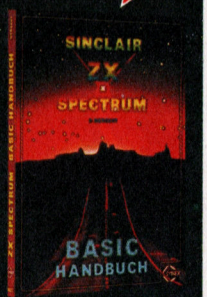
Immer vorne mit SYBEX

Ref.-Nr. 3021
SFr. 23,20



Ref.-Nr. 3029
SFr. 31,30

Ref.-Nr. 3022
SFr. 25,90



Ref.-Nr. 3027
SFr. 25,90

Sybex-Computerwissen ist erhältlich bei Ihrem Fachhändler. Fragen Sie danach!

Fordern Sie unseren Gesamt-Prospekt an!

tgr-werbung, remscheid

16-Bit-Computer sucht ausbaufähige Stelle.

Neu an der Büfa

Erfahren mit spezifischer Anwender- und praxisbezogener Branchen-Software.

Umgänglicher Charakter mit besten Referenzen von Erstanwendern und EDV-Profis. Sehr belastbar, auch an mehreren Arbeitsplätzen gleichzeitig. Und mit künstlerischen Fähigkeiten für grafische Statistiken in Farbe. Mehrsprachig und äusserst anpassungsfähig; auch für Bildschirmtext, Teletex und Datenfernübertragung einsetzbar. Ihr richtiger "Multi-User/Multi-Tasking"!

ADRA/743

Curriculum vitae:

Microcomputer

16-Bit-Microcomputer, 128 K Hauptspeicher und 2 Floppy-Disklaufwerke zu je 655 K Speicher. Problemlos aufrüstbar auf 512 K Hauptspeicher oder mit Winchester-Hard-Disk bis 10 MByte Massenspeicher.

Bildschirm

Frei positionierbar, reflexfrei. Arbeitsspeicher 128 - 384 KByte. Voll bit-map-fähig mit einer Punktmatrix von 640 x 475 Bildpunkten. Auch für farbige grafische Darstellungen.

Terminal

Frei bewegliche, ergonomisch richtige Standard-Schreibmaschinentastatur. Zehnerblocktastatur, 15 Funktionstasten, Cursortasten.

Betriebssysteme

CP/M 86, GSX 86, CCP/M 86, MS-DOS, Prologue und MP/M 86.

Externe Anschlüsse

Centronics Parallelschnittstelle und V 24/RS 232-Interface. Auf Wunsch zusätzlich V 24-Schnittstellen und IEEE 488 Interface.

Sprachen

CBasic, COBOL, PASCAL, BAL und FORTRAN.

Drucker

Alle Olympia Schreibmaschinen oder Typenrad- und Matrix-Drucker.

Einsatzgebiete

Rechnungswesen, Ein-/Verkauf, Lagerverwaltung, Textverarbeitung, Konstruktionsbüros etc.

People

"Offerten" bitte telefonisch oder mit nebenstehendem Info-Check an:

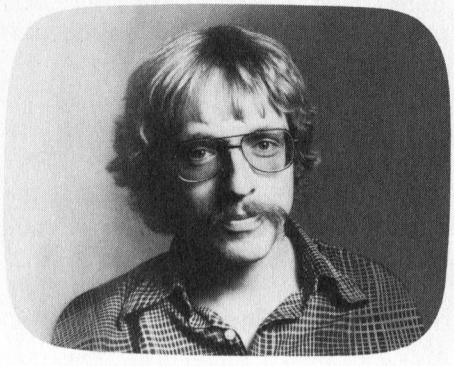
Olympia Büromaschinen AG
8153 Rümlang, Tel. 01/817 11 41, **4003 Basel**, Tel. 061/22 06 24
3018 Bern, Tel. 031/34 11 33, **1205 Genève**, Tel. 022/29 88 22

Info-Check
Bitte informieren Sie mich über
☐ das Olympia People-Computersystem
☐ das komplette Textbe- und -verarbeitungsprogramm von Olympia

Name
Firma
Strasse
PLZ/Ort
Telefon

Bitte einsenden an Olympia Büromaschinen AG, Postfach, 8153 Rümlang

MKC



Der Migros-Computer HHC 2000

Peter Fischer

Am Anfang war die Begeisterung: Der Schweizer Lebensmittel-Gigant Migros kündigt einen HHC an, dessen technische Daten überzeugen. Dies zu einem Preis, welcher nur noch als Sensation bezeichnet werden kann. Dann waren «Blut, Mühsal, Schweiss und Tränen»: Bei ersten Gehversuchen wollte selten etwas rund gehen. Am Schluss war wieder die Begeisterung: Nach einem Wochenende intensiven Freizeitdiebstahls für Forschungszwecke blieb uns die Ueberzeugung, dass der M-Office HHC 2000 eine Sensation bleibt.

Der Lebensmittel-Grossverteiler Migros, sein Gründer und die jetzigen Bosse waren dem technischen Fortschritt noch nie abhold. Es darf deshalb nicht überraschen, wenn Migros seine Non-Food-Abteilung um Computer-Produkte erweitert, vorerst um einen HHC.

Das Gerät ist ein OEM-Produkt der japanischen Firma Tricom und sieht äusserlich Sharp's PC-1500 recht ähnlich. Ebenfalls von diesem Produkt her bekannt sein dürfte der verwendete Vierfarben-Drucker/Plotter, ein OEM-Produkt der japanischen Firma Alps. Migros beansprucht für die Geräte zur Zeit Schweizerische Exklusivität. Es ist indessen zu erwarten, dass sie in absehbarer Zeit noch unter anderen Namen auftauchen werden (in der BRD schon aufgetaucht sind als TPC-8300 bei einer Firma Oldix, München). Mit Philips soll auch eine Firma von Weltrang Optionen als OEM-Kunde angemeldet haben.

Migros liess das Personal der M-Elektronik-Abteilungen auf den Verkauf des neuen Produkts hin schulen, so dass die zu erwarten grosse Kundschaft mit einer kundenfreundlichen Beratung rechnen darf.

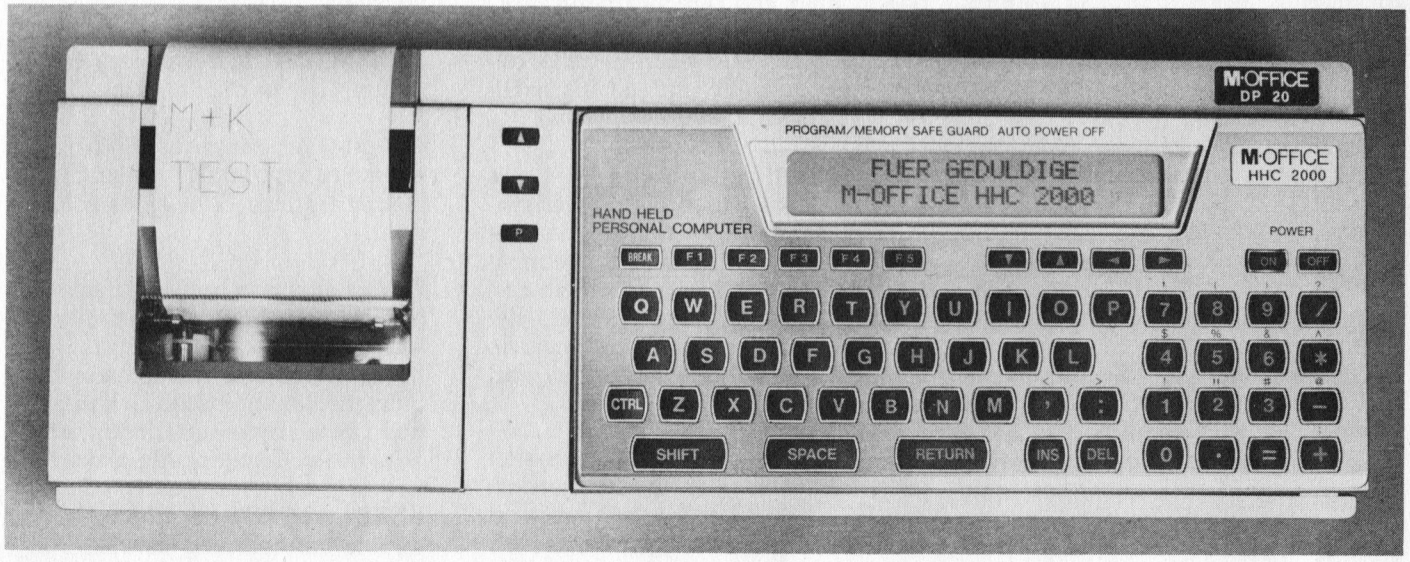
Der nachfolgende kurze Testbericht setzt eine gewisse Kenntnis vergleichbarer Produkte voraus und beschränkt sich auf Neuerungen und Mängel des HHC 2000. Die wesentlichen technischen Daten haben wir in Bild 5 zusammengestellt.

Das Antlitz

Der HHC 2000 verfügt über 62 Tasten in verkleinertem QWERTY-Format mit numerischem Tastenblock. In der obersten Reihe befinden sich fünf Funktionstasten, auf denen sich zusammen mit SHIFT zehn benützereigene, frei definierte Funktionen abrufen lassen. Die Ersatzbelegung besteht aus den zehn häufigst zu gebrauchenden BASIC-Schlüsselwörtern.

Die untere der beiden Anzeigezeilen kann wahlweise die Belegung der Funktionstasten ausgeben, präziser gesagt: Je die ersten vier Zeichen der gewählten Funktion oder als letztes Zeichen ein Punkt, wenn die Funktion mit carriage return selbständig abschliesst. Rechts am Computer-Gehäuse befindet sich der Anschluss für den Netzadapter, links die Schnittstelle für den Drucker/Plotter DP 20. Die Unterseite hat einen vertieften Reset-Knopf, ein Fach für den Speichermodul und ein solches für die vier Stabbatterien. Dem Käufer sei empfohlen, gleich noch einen Uhrmacher-Schraubenzieher mit zu kaufen, ohne den sich das Aergernis Batteriefach nicht öffnen lässt.

Der DP 20 ist mehr als ein Drucker/Plotter. Das Druckwerk wurde im Vergleich zu früheren Ausgaben



leicht verbessert, so ist es u. a. leiser geworden. Die Stifttrommel gleitet nicht mehr einer Kunststoffschiene entlang sondern einer Metallschiene. Das ganze Gerät verfügt weiter über zwei Interfaces. Ein solches dient für den Anschluss an ein Audiokassettengerät und ein zweites für die Verbindung mit einem Drucker. Die erste Schnittstelle ist rechts und mit drei japanischen Klinkenbuchsen bestückt. Die zweite, an der Geräterückseite, hält sich an die parallele Centronics-Norm, wobei die Belegung der Anschlüsse im Handbuch aufgelistet ist. Gleich daneben finden wir abermals eine Buchse für den Netzadapter, der dann aber die Stromversorgung des Computers leider nicht übernimmt.

Beide Geräte werden mit einem weichen, ungepolsterten Kunststoffetui geliefert.

Die Bedienung

Mit dem Befehl CONSOLE kann die Tastatur mit einem dezenten, akustischen Klicken belegt werden. Dieses wird dann zu einem warnenden Krächzen, wenn Fehlerhaftes manipuliert oder programmiert wurde. Der selbe Befehl diente uns zur Wahl einer rollenden 48-Zeichen-Zeile. Es handelt sich dabei um ein Fenster innerhalb einer maximal 255 Zeichen langen Zeile. Es können darin auch Einzeilen-Programme abgefahren werden.

Die Cursor-Tasten repetieren wie alle Eingabe-Tasten nach etwa einer halben Sekunde. Horizontal bieten sie Einblick in eine editierte oder Resultat-Zeile, vertikal in das vorhandene BASIC-Programm. Insert und delete sind sehr bequem zu handhaben.

Der HHC 2000 braucht nicht zwischen Editier- und Programmier-Modus umgeschaltet zu werden. Wer nun allerdings, wie bei moderneren HHC's üblich, Rechnungen einfach eintippen will, wird sich frustriert sehen. Die «Rechnung» wird in eine BASIC-Programmzeile mit dem ersten Operanden als Zeilennummer verwandelt. Das Handbuch bleibt uns den Hinweis schuldig, dass die PRINT-Anweisung oder das Fragezeichen beim direkten Rechnen nötig sind. Leider haben wir nicht herausgefunden, ob Resultate von Rechnungen für eine weitere Bearbeitung verfügbar sind.

Die Anzeige gibt nur Grossbuchstaben und maximal zehn frei definierte Zeichen wieder.

Bild 2: Der Zeichensatz des Drucker/Plotters

Der Drucker ...

...wird automatisch zusammen mit dem Computer ein- und ausgeschaltet. Er startet wie beim PC-1500 mit Stiftwechsel und Papiervorschub. Ansonsten ist er aber wesentlich einfacher zu handhaben, als beim PC-1500, vor allem was das Wechseln der Stifte betrifft. Die Papiervorschubtaste lässt das Papier sehr schnell rollen, die Rückschubtaste zieht das Papier etwa zwei Sekunden lang sehr langsam ein und wird anschliessend ebenso schnell.

Wie Bild 2 zeigt, verfügt der Drukker über den ganzen ASCII-Satz und japanische Zeichen, nicht aber die benutzerdefinierten Zeichen. Sensationell sind die Anweisungen CIRCLE für Kreise und BOX für Rechtekke. Das Schriftbild kann in 90 Grad-Schritten gedreht und in 16 (sechzehn!) Grössen gewählt werden.

Ein Kassettengerät wird über das Remote-Kabel geschaltet. Beim manuellen Arbeiten muss dazu der Befehl MOTOR 0 (oder 1) gebraucht werden. MOTOR allein wechselt den gerade aktiven Schaltzustand. Bei Zuordnung zu einer Funktionstaste lässt sich damit das Kassettengerät sehr effizient steuern.

Das Kassetteninterface arbeitet beim Datentransfer im Gegensatz zum PC-1500 leider lautlos und recht schnell. Es ist gut möglich, dass wir eine Fehlmanipulation beim Aufzeichnen eines Testprogramms vorgenommen haben. Der HHC 2000 straft hart: Er hat uns alle Programme gelöscht.

Mehr als Basis-BASIC

Der BASIC-Wortschatz des HHC 2000 ist rundweg grossartig. Dem Kenner soll ein Blick auf Bild 3 genügen. Wir führen nachfolgend stichwortartig einige der innovativsten Befehle und Anweisungen auf:

- Mit **APPEND** werden BASIC-Programme ab Kassette im Arbeitsspeicher verknüpft.
- **BEEP** kennt Tonlängen in beliebiger Länge (als Vielfaches von Zehntelssekunden). Als Tonhöhe werden Notenwerte über zwei Oktaven angewählt.
- **CHAIN** ersetzt im Speicher ein Programm durch ein anderes ohne Vernichtung der Variablen. Damit lassen sich sehr grosse Programme abarbeiten.
- Um z. B. die Variablen A bis G als Integers zu definieren genügt: **DEFINT A-G!**
- **DEFSTR A** behandelt alle mit A beginnenden Variablennamen als Strings.
- Mit **DELETE** werden Pakete von BASIC-Zeilen gelöscht.
- Auch ohne **DIM** können bis zu elfplätzige Felder bearbeitet werden.
- Mit **ERASE** löschen wir Variablenfelder.
- **FIX** gibt den ganzzahligen Anteil eines Bruchs und **INT** die nächst kleinere ganze Zahl eines solchen aus.
- **FRE** ist eine Bombe: Mit einem numerischen Scheinargument weist es die noch verfügbaren Bytes im Speicher aus, mit einem Stringargument lassen sich die noch freien Bytes einer definierten oder freien Zeichenkette abfragen.
- **HEX$** und **OCT$** erlauben die direkte Umrechnung dezimaler in

hexadezimale, bzw. oktale Zahlen, die als Strings repräsentiert werden. Auf etwas anderem Weg ist auch das Umgekehrte sehr einfach möglich.

- **INPUT #** und **PRINT #** erlaubt die Bearbeitung sequentieller Dateien auf Kassette.
- **KEY** erlaubt die Definition benützereigener Funktionen, die mit **KEYLIST** abgefragt werden können.
- **LOCK** schützt Programme vor Fehlmanipulationen.
- **OPTION BASE** legt die Untergrenze von Feldern als 0 oder 1 fest.
- **ORIGIN** definiert den Nullpunkt des Koordinatensystems.
- Eine Resultatanzeige mit **PAUSE** (Länge definiert mit WAIT) kann durch **[RETURN]** vorzeitig abgebrochen werden.
- **RESTORE** n rückt den DATA-Zeiger auf die vorderste oder durch n bezeichnete DATA-Zeile.
- **RESET** schaltet den Drucker in den Text-Modus und ist nach grafischer Tätigkeit erforderlich.
- **RESUME** (mit drei kräftigen Optionen) nimmt nach ON ERROR GOTO die Verarbeitung an beliebig wählbarer Stelle wieder auf.

Einige Einschränkungen zu diesem BASIC-Festival sind anzubringen. Mit LOG werden nur natürliche Logarithmen direkt verarbeitet. Die trigonometrischen Funktionen arbeiten nur mit dem Bogenmass. Die Kreiszahl Pi ist nicht vorhanden und muss als Variable im ASCII-Format eingegeben werden. Es sind beim Editieren leider keine Abkürzungen möglich, weil, nochmals leider, die ganze Syntaxprüfung nicht beim Editieren, sondern beim Programmlauf vorgenommen wird. Variablennamen sind beliebig lang, relevant sind aber nur die ersten beiden Zeichen.

Beim Korrigieren von BASIC-Zeilen sollte nicht mit Leerschlägen gearbeitet werden. Diese werden nämlich, wie wir zufällig festgestellt haben, voll mitgenommen und belegen wertvollen Speicher.

Das Betriebssysten arbeitet sehr langsam, wie Bild 4 mit den MUK-Testergebnissen zeigt.

MUK 1: 276 sec

MUK 2: 407 sec

MUK 3: 1869 sec
Resultat: 177,195

MUK 4: 1597 sec
Resultat: 189479

MUKPRI: 156 min

Bild 4: Werte der MUK-Tests

Befehle

APPEND
CHAIN
CLEAR
CLOAD
CLOAD?
CONSOLE
CSAVE
DELETE
KEY
KEY LIST
LIST
LLIST
LOCK
NEW
RENUM
RUN
UNLOCK

Anweisungen

BEEP
BOX
CIRCLE
COLOR
DATA
DEF FN
DEFINT
DEFSNG
DEFSTR
DIM
END
ERASE
ERL
ERR
FOR ... NEXT / STEP
GOSUB / RETURN
ON ... GOSUB / RETURN
GOTO
ON ... GOTO
IF ... THEN ... ELSE
INPUT
INPUT #
LET
LINE
LOCATE
LPRINT
LPRINT USING
MOTOR
MOVE
ON ERROR GOTO
ON ERROR GOSUB
OPTION BASE
ORIGIN
PAUSE
PRINT
PRINT #
PRINT USING
RANDOMIZE
RND
READ
RLINE
REM
RESTORE
RESET
RESUME
ROTATE
SCALE
STOP
TRON
TROFF
WAIT

Funktionen

ABS
ASC
ATN
CHR$
COS
EXP
FIX
FRE
HEX$
INKEY$
INT
LEFT$
LOG
MID$
OCT$
PEEK
POKE
RIGHT$
RND
SGN
SIN
SQR
STR$
TAB
TAN
VAL

Operatoren

+, -, *, /, ^, MOD,
=, <>, >,
<, <=, >=,
NOT, AND, OR, XOR

Bild 3: Die Befehle, Anweisungen und Funktionen des HHC 2000 ergeben einen kräftigen BASIC-Wortschatz

Fehlersuche

TRON für die Einzelschritt-Abarbeitung ist zusammen mit ERL, ERN, ON ERROR eine sehr gute Hilfe beim Fehlersuchen. Es existieren 26 Fehlercodes, die beim Auftreten mit der Zeilennummer in der Anzeige erscheinen.

Armer Einsteiger!

Wenn wir in den obigen Kapiteln mit ehrlichem Lob für den HHC 2000 nicht sparen, dann darf aber nicht verschwiegen werden, dass wir einen Grossteil seiner guten Eigenschaften selber heraustüfteln mussten. Ohne eine gewisse Routine im Umgang mit verschiedenen BASIC-Dialekten und Steuercodes auf vielen HHC's wäre der M-Office zum blanken Aergernis geworden. Auch

CPU: 8Bit CMOS

ROM: 20 KByte, 16 KBytes BASIC-Interpreter, 4 KBytes Monitor-Programm

RAM: 6 KByte, 4334 Bytes frei verfügbar, nichtflüchtig

Erweiterung: Modul TCR 80 für 8 KBytes nichtflüchtig

Anzeige: 24 oder 48 Zeichen in einer oder zwei Zeilen, 5x7 Punkte pro Zeichen, ohne Punktgrafik-Möglichkeit

Druck: 16 Schriftgrössen in vier Farben mit DP 20

Energieversorgung: HHC 2000 mit Batterien oder Netzgerät
DP 20 mit Akku und Netzgerät

Schnittstellen: Audiokassettengerät und Centronics

Preise: HHC 2000 sFr. 480.-- in MMM-Märkten

PC 20 sFr. 400.--

TCR 80 sFr. 180.--

Bild 5: Die wichtigsten Daten im Ueberblick

so bleibt noch vieles zu erforschen und an Erfahrungen unter Anwendern auszutauschen, weil das Handbuch einen Anfänger völlig im Stich lässt.

Es wird zwar einleitend betont, dass das Handbuch kein BASIC-Kurs sein will und kann. Zwei Sachen geben wir hierbei aber zu bedenken: Migros wird als HHC 2000-Kunden vorwiegend Einsteiger haben, die Hilfe erwarten und erwarten dürfen. Mit einem Hinweis auf viele BASIC-Bücher in den Buchhandlungen ist es dann aber nicht getan. Warum nicht echten Kundendienst bieten, eines der offenbar so vielen guten Bücher aussuchen und gleich ins Sortiment nehmen?

Weiter: BASIC ist nun einmal nicht gleich BASIC. BASIC erfährt in jedem Gerät seine spezifische Ausprägung, die genutzt sein will. Und BASIC kennen und können heisst noch lange nicht, dass damit das Editieren auf einem bestimmten Gerät auch beherrscht wird.

Die Autoren des Handbuchs (82 Seiten, spiralgebunden, deutsch) verraten eine tiefe Fachkompetenz auf Computergebiet. Die Syntax ist sauber erklärt, die Beispiele sind gut, auch die Auswahl an Programmen am Schluss des Buchs. Es fehlt aber entschieden an Systematik und Didaktik!

Wir haben keine Mühe, unsere Kritik zu belegen: Die Fehlercodes sind mitten im Buch aufgelistet und müssen immer wieder gesucht werden. Ein Register am Schluss fehlt. Weiter: Wir konnten nicht herausfinden, wie doppelt präzise Variablen abgerufen werden (siehe MUK-Resultate). Das Koordinatensystem des Druckers wird nirgends erläutert, wie weit es z. B. virtuell gehen kann wissen wir heute noch nicht. Der Hinweis, dass nach grafischen Befehlen RESET programmiert werden muss, ist so wichtig, dass er nicht irgendwo eingestreut in der zweiten Hälfte des Buchs auftauchen darf. Wir hielten unseren Drucker zuerst für einen wüsten Reparaturfall.

Wie wir uns mit der Anzeige zuerst abgemüht haben, soll folgendes einfache Beispiel zeigen:

```
10 FOR I = 1 TO 1000
20 PRINT I;
30 NEXT I
40 END
```

RUN und einige Sekunden warten. Und dann: Wir haben keine Chance, die Resultatwerte über 14 anzusehen, keine Taste, nicht einmal OFF reagiert. Zufällig auf RETURN gedrückt und das Programm läuft weiter mit dem Wert 67, weil die 66 ersten Werte ganz offensichtlich die 255-stellige Anzeigezeile füllten. Wir können im Fenster wieder die Zahlen 67 bis 78 betrachten, nicht mehr. Die anderen Resultate bleiben unserem Blick versperrt. BREAK hilft auch nichts, weil danach CONT nicht läuft - warum eigentlich?

Wir ändern unser Beispiel mit der Laufvariablen bis 66. RUN, die Zahlen erscheinen wieder bis 14 und zuletzt der Prompt «>». Keine Chance, die Zahlen ab 15 einzusehen. Wir fügen in Zeile 35 STOP ein. Das Programm hält und mit dem Cursor ist abermals nichts anzufangen. Die Idee CTRL und die Cursor zu benützen klappte: Die Anzeige springt mit dieser Tastenkombination um die Weite eines Fensters (24 oder 48 Zeichen), der Cursor bleibt aber verschollen... Doch bis er dies alles herausgefunden hat, dürfte manchem Käufer die Lust vergangen sein. Schade! Der HHC 2000 böte sicher Lösungen.

Wir fassen zusammen: Wenn erst einmal besseres Begleitmaterial verfügbar und die Aktivität von Erfahrungsaustausch-Gruppen angelaufen ist, dann dürfte der M-Office HHC 2000 zum Geheimtip der HHC's in der unteren Preisklasse werden. □

COMPUTER SPLITTER

LOGO auf deutsch

(158/fp) Die vom Massachusetts Institute of Technology für Kinder entwickelte, bildschirmorientierte Programmiersprache LOGO ist nun auch auf deutsch erhältlich. Dies vorerst für die Apple II Computer und für DM 598.-- beim IWT-Verlag in Vaterstetten bei München mit Diskette und vollständiger Dokumentation. Die deutsche Version für den TI 99/4A ist in Ausarbeitung. In den USA wird für TI 99/4A einen der weitaus verbreitetsten Home-Computer, an der Version II gearbeitet. □

Mo: 13.30 bis 18.30
Di bis Fr: 9.00 bis 12.00
13.30 bis 18.30
Sa: 9.00 bis 12.00

Aktuelles von:

micomp sms ag

SINCLAIR SPECTRUM

RD-Digitalplotter	199.–
Editor/Assembler	35.–
Scramble	25.–
Jawz	25.–
Tobor	29.–
Gnasher	25.–
Base Invaders	25.–
High Noon	25.–
Winged Avenger	25.–
Display Zeichengen.	29.–
Masterfile (Kartei)	49.–*
Matcalc	39.–
Monitor disass.debug	30.–
Gulpman	29.–
Golf	25.–
Star Trek	29.–
M-Coder (Compiler)	35.–

*nur 48 K-Version
und viele weitere mehr ....

D Text 64	190.–
D Adressen 64	90.–
D Simon's Basic	150.–
D Austro Compiler	250.–
D C64 Diary	180.–
D C64 File	125.–

und weitere ....

VC-64 Intern (Buch)	67.–
VC-64 Tips & Tricks	47.–

16K 448.– 48K 628.–

COMMODORE VC-64 (64KB)

VC-1541 Floppy	790.–*
VC-1526 Drucker	950.–*
VC-1520 4-Farben-Plotter 4,5"	550.–*
Joystick	30.–*
Paddles	40.–*
Lichtschreiber	150.–
Z80 CP/M Karte 2.2	60.–
M Landung auf Jupiter	60.–
M Kickman	60.–
M See-Wolf	60.–
M Katz und Maus	60.–
M Clown	60.–
M Calcresult 64 easy	250.–

* auch für VC-20

790.–

D Calcresult 64 advanced	450.–
D C64 Stat Statistik	150.–
D C64 Graph Graphik	150.–
D C64 Forth Sprache	190.–

M = Modul D = Diskette

SINCLAIR ZX-81

16 K RAM Modul	125.–
ZX-DRUCKER	249.–

198.–

Softwarekassetten:

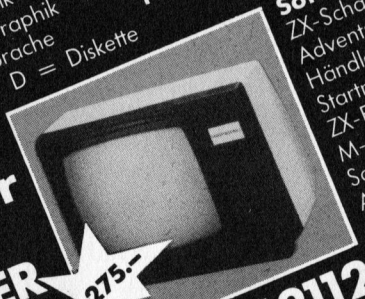
ZX-Schach II	25.–
Adventure D	29.–
Händler Trilogie	39.–
Startrek	25.–
ZX-Forth	98.–
M-Coder (Compiler)	30.–
Screenkit	25.–
ACSembler	25.–
Dis-ACSem	25.–
ACS-Debug	25.–
Univile 64 K	30.–
Memopack 64 K RAM	275.–

und viele andere mehr ...

Preisgünstig!

Der neue Typenraddrucker von BROTHER

15 Zeichen/Sekunde,
5 KB Buffer



275.–

SANYO DM2112

Der preisgünstige Monitor

DM2112, 12", grün, 15 Mhz
DM2212, wie oben jedoch orange Anzeige **298.–**

Komplett-preis 2680.–

BROTHER HR-15	1850.–
Autom. Einzelblatteinzug	550.–
Traktor	280.–

COMMODORE VC-20

Jetzt zum Multipack-Angebot:

550.–
990.–
1850.–

★ **Pack 1:** VC-20 mit Kassetten-recorder und Spielmodul
★ **Pack 2:** VC-20 mit Kassetten-recorder und Plotter
★ **Pack 3:** VC-20 mit Floppy und VC-1525 Matrixdrucker

Die neusten Spielmodule à **60.–**
Sargon Chess II, Pinball Spectacular, Super Smash, Cosmic Cruncher, Golf, Omega Race, Money Wars, Menagerie, Cosmic Jailbreak, Garden Wars, Speed Bingo

MICRO-DECISION MD 11

128 KB RAM, 1 Floppy à 400 KB
1 Harddisk mit 11 MB, 2 V24 und
1 Centronics-Schnittstelle,
Schnittstellen f. Networking und Expansion

und natürlich wieder viel Gratis-Software!

Erkundigen Sie sich auch über die Preisreduktion bei den Modellen MD2 und MD3.

Preis komplett 7536.–

Wir führen die Marken:
★ EPSON
★ MICRO-DECISION
★ ITT
★ APPLE
★ SINCLAIR
★ COMMODORE
★ BROTHER
★ TRIUMPH
★ C. ITOH
★ SANYO
★ ZENITH
★ OLIVETTI

Bestellen Sie direkt bei: MICOMP SMS AG, Versandabteilung, Postfach 237, 8106 Regensdorf 2

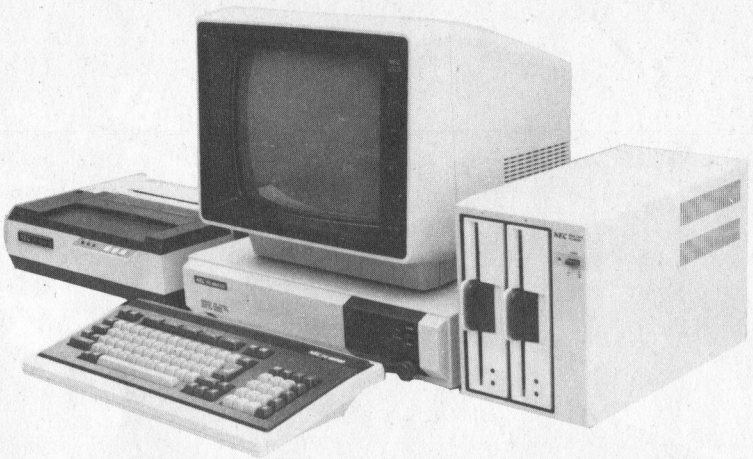
oder fordern Sie Unterlagen an bei: MICOMP SMS AG, Wehntalerstrasse 537
8046 Zürich, Telefon 01/57 66 57

Ich interessiere mich für: Vorname:

Name: Strasse: Ort: PLZ: M+KC 5

NEC

PC-8800B



- Graphik N-Basic 640×200 Dots
- Farbmonitor
- Freistehende Tastatur
- 5¼″ und 8″ Floppy
- 64 K Arbeitsspeicher
- CP/M™

memotec ag
CH-4901 Langenthal Tel. 063 28 11 22

Zu einem sagenhaften Preis von 1.640.-

Olympia Compact Typenrad-Drucker und Schreibmaschine für den Commodore VC 20/64 und Centronics parallel

Olympia Compact, elektronische Schreibmaschine mit unserem Interface direkt an den **Commodore VC 20/64** und an alle Rechner mit einer **Centronics parallelen** Schnittstelle anschließbar. Komfortables Druckwerk mit 10, 12 und 15 Zeichen/Zoll Teilung (Raumsparschrift), ca. 138 Zeichen/Zeile, Auswahl an Typenrädern, Expresskorrektur im Lift-off Verfahren, Tabulator, Halbschritt und einen elektronischen Andruckregler für mehrere Durchschläge. Das Interface ist auch nachrüstbar.
Weitere Interface für Olympia Schreibmaschinen wie z. B. ES 100, ES 101, ES 105 und Standard sind erhältlich.

Radio-Keller
Postfach 216
8303 Bassersdorf Telefon 01/836 71 58

Gesicherte Stromversorgung bei Netzausfall

mit EPS 1000 Notstromversorgung

für Personal-Computer
Registrierkassen
Fakturier- und Datentechnik
Telefon- und Telexanlagen
Notlicht usw.

Wartungsfreie, vollautom. Notstromversorgung «EPS 1000»

Technische Daten:

Eingangsspannung:	220 V, 50 Hz +10–15%
Ausgangsspannung	220 V, 50 Hz ±2%
Ausgangsleistung:	1000 VA
Umschaltzeit:	typ. 5 ms, max. 10 ms von Netz- auf Notstrombetrieb

Walter-Electronic AG
CH-9545 Wängi Telefon 054 90277 Telex 76791

NEC's «Schosshündchen» PC-8201

Eric Hubacher

Eine neue Kleinstcomputerwelle rollt auf uns zu. Dabei handelt es sich jetzt noch um echte 8-Bit- und später auch 16-Bit- Rechner, die so klein sind, dass sie zum Transport leicht in einer Aktenmappe und zum Arbeiten auf den Knien Platz finden.

In Amerika wurde für diese kleinen, leistungsfähigen Geräte bereits das Schlagwort «Lap»-Computer geprägt. Salopp übersetzt: Computer zum «auf den Schoss nehmen». Den Reigen läutete vor mehr als eineinhalb Jahren der EPSON HX-20 ein (Testbericht in M+K 82-6). Bei ihm hätte man sich gerne einen grösseren Bildschirm mit mehr als nur vier Zeilen zu je 20 Zeichen gewünscht. Vor knapp einem halben Jahr stellte auch der bekannte Kleincomputer-Pionier «Radio-Shack» seinen ersten «Lap»-Computer vor, den Radio-Shack Modell 100, ein Gerät von der Grösse des EPSON HX-20, jedoch ohne einen eingebauten Drucker und Kassettenrekorder zur Programmspeicherung, dafür mit einer flächenmässig vier mal grösseren Anzeige. Die Maschine kann auf acht Zeilen je 40 Zeichen darstellen. Dieser 8 Zeilen/40 Zeichen-Display wird sich zu einem neuen Standard entwickeln.

Flachbildschirme in LCD-Technik (Flüssigkristall-Anzeigen) sind die Domäne der Japaner, die diese Anzeigeelemente in grossen Stückzahlen für Digitaluhren herstellen. Deshalb überrascht die Ankündigung nicht besonders, dass NEC auf den Herbst 1983 ein ähnliches Gerät wie Radio-Shack auf den Markt bringen wird. Sanyo und Sharp werden vermutlich in Kürze ähnliche Geräte vorstellen.

Dank dem Entgegenkommen des Schweizer Importeurs konnten wir bereits im Juli einen ersten Prototypen des NEC-PC-8201 für zwei Wochen unter die Lupe nehmen. Zu diesem frühen Zeitpunkt standen uns ausser zwei mit japanischen Schriftzeichen gedruckten Handbüchern keine weiteren Unterlagen zur Verfügung. Die im Herbst in den Verkauf gelangenden NEC-PC-8201 werden unserer Meinung nach in Mechanik- und Schaltungsaufbau mit unserem Testprototypen identisch sein, da dieser bereits einen sehr hohen Fertigungsstand aufweist. Die Software jedoch wird noch Aenderungen erfahren.

Als wir den NEC seiner Verpakkung entnahmen, stach uns als erstes seine frappante Aehnlichkeit mit dem Radio Shack Modell 100 in die Augen. Sogar die rote Warnleuchte, die bei zu geringer Batteriespannung aufleuchtet, befindet sich an derselben Stelle. Bis auf die Anordnung der Funktionstasten und der Cursorsteuertasten ähneln sich die beiden Geräte auffällig. Es ist gut möglich, dass sie beide aus der gleichen Küche stammen. Vom Radio Shack Modell 100 weiss man, dass es bei Kyocera in Japan produziert wird. Die Betriebssoftware, die sich ebenfalls identisch präsentiert, haben beide Geräte von Microsoft.

Lösen wir uns von Vergleichen und betrachten wir den NEC-PC-8201 der sich in einem gefälligen, A4 grossen, in beige und braun gehaltenen Gehäuse präsentiert, etwas genauer.

Die Anzeigeeinheit

Das obere Drittel des Gerätes wird von der Flüssigkristallanzeige, die acht Zeilen mit je 40 Zeichen darstellen kann, dominiert. Im Grafikmodus lassen sich ihre ca. 15'000 Bildschirmpunkte sogar einzeln ansteuern. Die Lesbarkeit der LCD-Zeichen ändert sich mit dem Betrachtungswinkel. Für die verschiedensten Arbeitspositionen kann die optimale Bildqualität mit einem mit «Contrast» angeschriebenen und an der rechten Geräte-Seite untergebrachten Knopf eingestellt werden.

Nach einer kurzen Gewöhnungszeit findet man diese Anzeige sogar angenehmer als gewisse flimmernde Bildschirme. Nur, warum nahm man für die Abdeckung der Anzeige nicht ein entspiegeltes Glas - wie wir es beispielsweise vom Wechselrahmen her kennen - statt dieser hochglänzenden und reflektierenden Scheibe, die einem das Abbild der Schreibtischlampe so schön in die Augen spiegelt? Hier würde eine Serienbereinigung zum Besseren hin dem NEC sicher zusätzliche Freunde verschaffen.

Unterhalb des Bildschirmes sind die fünf frei programmierbaren

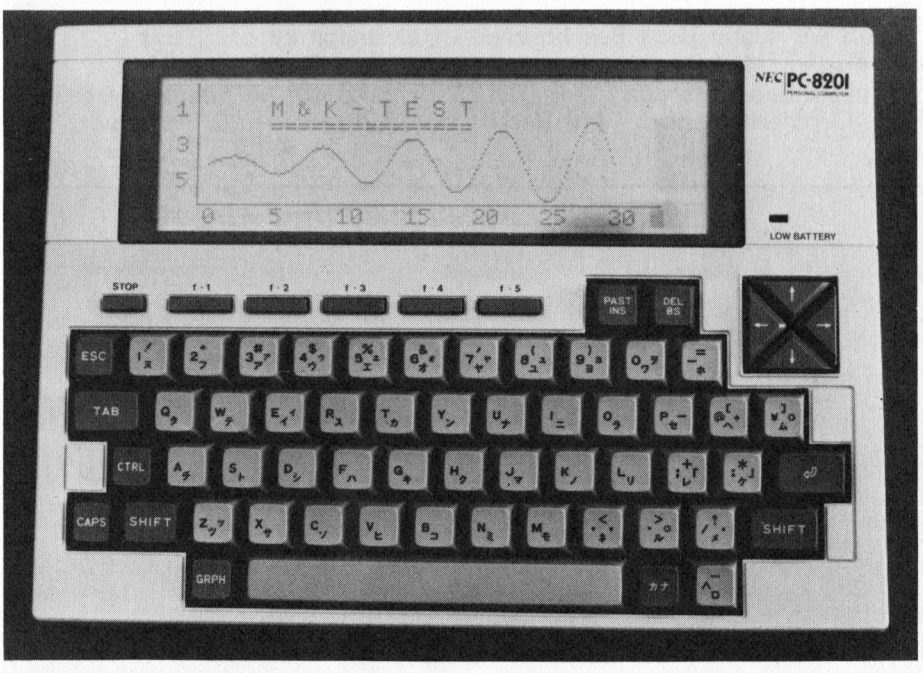


Bild 1: Der NEC-PC-8201

Funktionstasten ersichtlich, deren Anordnung leider nicht genau mit den Positionen der Softkeys auf dem Bildschirm übereinstimmen.

Tastatur

Die sehr zuverlässig arbeitende Schreibmaschinentastatur vermittelt ein angenehmes Schreibgefühl. Die zum Verkauf gelangenden Geräte werden hoffentlich nicht die verwirrende Beschriftung der Tasten unseres Prototypes sowohl mit den japanischen Kanji- als auch unseren arabischen Zeichen aufweisen.

Rechts oberhalb der Tastatur befinden sich die vier originell angeordneten Cursor-Steuertasten. Innert kürzester Zeit hat man sich an sie gewöhnt und kann sie problemlos blind bedienen. Die übrigen sechs, in einer Reihe angebrachten Tasten sind eine Stop-Taste und fünf Funktionstasten. Die Stop-Taste löst die gleiche Funktion aus wie ein Control-C im Microsoft-Basic-Interpreter.

Ueber die fünf Funktionstasten lassen sich in Verbindung mit der Shift-Taste zehn verschiedene Funktionen aufrufen. Aus einem Basic-Programm heraus können den Tasten jederzeit bis zu acht Zeichen lange Zeichenfolgen zugeordnet werden. Wird eine Taste länger als etwa 0,5 Sekunden niedergedrückt, so wiederholt sich die Eingabe automatisch.

Sind wir schon beim Beschreiben der Tasten, so soll gleich noch erwähnt werden, dass sich an der hintern Geräteseite noch ein Reset-Knopf befindet, der jedoch nie betätigt werden musste. Drückt man diesen so führt das Gerät einen Warmstart durch; die im Speicher abgelegten Programme bleiben jedoch erhalten.

Schnittstellen noch und noch

Was ein richtiger Computer sein will, muss mit der Umwelt nicht nur über Bildschirm und Tastatur kommunizieren können, sondern er sollte noch über weitere Schnittstellen verfügen. In dieser Hinsicht wurde der NEC von seinen Vätern geradezu verschwenderisch ausgestattet. Fast alle Schnittstellen, bis auf den 40-poligen Systembus, finden Sie auf der Geräterückseite angeordnet.

Rechts aussen ist der 8-polige DIN-Anschluss für einen handelsüblichen Kassettenrekorder zu finden. Die Datenübertragung erfolgt mit 600 Baud, das Aufzeichnungsformat ist dasselbe, wie es auch vom stationären NEC-Kleincomputer PC-8001 verwendet wird. Daten- und Programmkassetten sind somit zwischen diesen beiden Maschinen austauschbar.

Gleich daneben befindet sich ein 25-poliger D-Subminatur-Stecker für die serielle RS-232-Schnittstelle. Seine Belegung entspricht vollständig der Norm; auch fehlen keine der Steuersignale. Diese Schnittstelle kann softwaremässig konfiguriert werden.

Datenformat: 6, 7, 8 Bits
Anzahl Stoppbits: 1, 2 Bits
Parität: gerade, ungerade, keine
Baudraten: 75...19'200 Baud

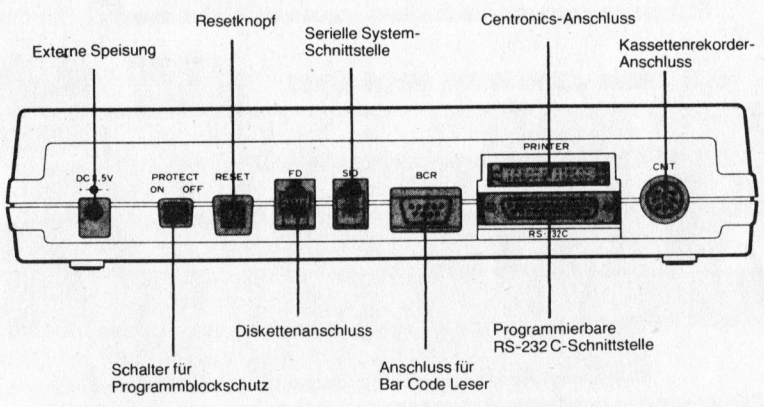


Bild 2: Blick auf die Geräterückseite

Ein 26-poliger Anschlussstecker für eine Centronics-kompatible Parallel-Schnittstelle ist gerade über dem RS-232-Stecker angebracht.

Interessant ist der mit BCR bezeichneten Stecker für einen Strichmarkenleser. Damit lassen sich Programme, die als Strichcodes publiziert werden, durch einfaches Ueberstreichen mit dem Stift blitzschnell in den Computer transferieren. Dies wird eine der zukünftigen Methoden sein, um kleinere und mittelgrosse Programme den Anwendern zugänglich zu machen. Uebrigens publiziert M+K bereits seit etwa einem Jahr solche Strichmuster (siehe z.B. M+K 83-2), um damit Erfahrungen zu sammeln.

Die nächsten beiden Stecker, die mit FD und SIO angeschrieben sind, erlauben den Zugriff auf zwei weitere serielle RS-232-Schnittstellen, die mit einer Baudrate von 19'200 Baud bei einer Wortlänge von 8 Bit arbeiten. FD dient dabei für den Anschluss einer Diskettenstation, während SIO für allgemeine Anwendungen, wie der Kopplung mit dem NEC-Kleincomputer PC-8100, vorgesehen zu sein scheint.

Die inneren Organe

Geschützt durch das robuste Gehäuse leistet ein Mikroprozessor 80C85 zusammen mit den unentbehrlichen Mitkomponenten treue Dienste. Beim 80C85, der übrigens mit einer Taktfrequenz von ca. 2,5 MHz betrieben wird, handelt es sich um den in CMOS-Technik ausgeführten stromsparenden Bruder des altbekannten 8085.

Im Maximalausbau des Gerätes kann dieser Prozessor auf einen Speicherbereich von 96 KByte RAM und 64 KByte ROM zugreifen. Eine erstaunlich grosse Zahl, womit sogar manche moderne 8 Bit-Computer in den Schatten gestellt werden. Berücksichtigt man, dass dieses Gerät im mobilen Einsatz wohl selten über einen externen Massenspeicher verfügen wird, sondern alle Programme und Daten in seinen ausfallsicher gepufferten Speicher ablegen muss, so wird diese grosse Zahl schon relativiert. Unser Testgerät war übrigens mit einem RAM-Speicher von 16 KByte und einen 32 KByte ROM Speicher ausgerüstet.

Eine Echtzeituhr, die nebst Stunden, Minuten und Sekunden ebenfalls noch Jahr, Monat und Tag anzeigt, ist gleichfalls eingebaut. Sie wird auch durch die mitgelieferte Software vollständig unterstützt. Uhr und CMOS-RAM werden auch bei ausgeschaltenem Gerät ständig mit dem erforderlichen Strom versorgt. Damit bei einem Batteriewechsel nicht plötzlich alle gespeicherten Daten verloren gehen und die Uhr nicht stehen bleibt, ist auf der Schaltung zusätzlich ein Nickel-Cadmium-Akkumulator untergebracht. Einmal vollgeladen, vermag er, trotz erschöpften Batterien, je nach Speicher-Ausbau des Gerätes die nötige Stromversorgung während 7 bis 26 Tagen aufrecht zu erhalten.

Uebrigens, wenn es Zeit wird, die Batterien zu ersetzen, so leuchtet die rote Alarmlampe rechts vom Bildschirm auf. Nach weiteren 20 Minuten schaltet sich das Gerät automatisch aus, damit die verbleibende Kraft der Batterien möglichst lang zur Datensicherung verwendet werden kann. Steht das Gerät während mehr als zehn Minuten untätig eingeschaltet herum, so schaltet es sich ebenfalls automatisch aus. Eingegebene Daten und in Bearbeitung befindliche Texte oder Programme bleiben jedoch in jedem Falle erhalten.

Vergleicht man die Innereien des NEC-PC-8201 mit denen des Radio-Shack Modell 100, so darf man jetzt endgültig behaupten, dass die beiden Geräte aus demselben Hause stammen müssen. Die Tastatur und Display-Platinen sind absolut identisch, während die Prozessorplatinen unterschiedlich, jedoch mit denselben Komponenten aufgebaut sind.

Im Boden des NEC ist ein mit drei Schrauben verschlossener Deckel angebracht, der acht bereits mit Stecksockel versehene Plätze für die zusätzlichen RAM's und ROM abdeckt. Eine Softwareerweiterung kann also leicht von aussen vorgenommen werden.

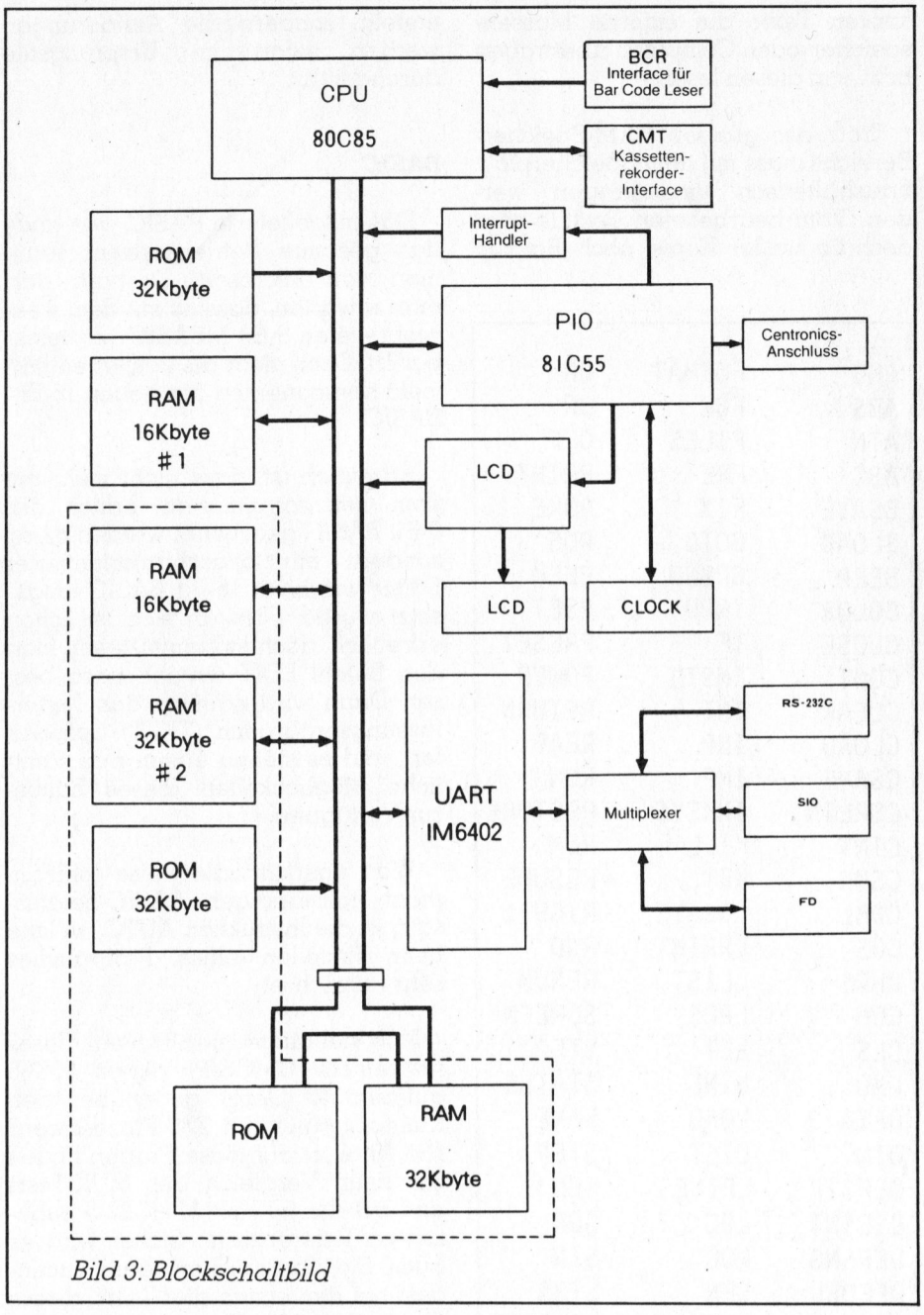


Bild 3: Blockschaltbild

Software

Der NEC wird mit einem ahnsehnlichen Softwarepaket geliefert. Er verfügt über ein Microsoft-BASIC, ein Textverarbeitungssystem und ein Kommunikationsprogramm.

Beim Einschalten meldet sich der Rechner mit einem Menü, welches alle verfügbaren Programme auflistet. Mit der Cursorsteuerung kann das gewünschte Programm oder Datenfile angefahren werden. Nach Betätigen von RETURN wird dieses dann automatisch geladen. Files mit der Ergänzung .DO rufen dabei gleichzeitig den Texteditor auf, während die mit .BA markierten den BASIC-Interpreter starten.

Das Programm TEXT ist ein Texterfassungsprogramm. Es handelt sich um einen einfachen, aber trotzdem komfortablen bildschirmorientierten Editor. Einfügen und Löschen sind selbstverständliche Möglichkeiten. Aufsuchen (FIND), Markieren (SELECT) und Löschen (CUT) oder Kopieren (COPY) einer Zeichenfolge sind auf Tastendruck möglich. Beim Löschen oder Kopieren eines Strings wird dieser in einen speziellen Buffer überführt und kann jederzeit mit PAST wieder abgerufen und in den Text eingesetzt werden.

Wird ein neues File zur Bearbeitung geladen, so bleibt doch der alte Inhalt des PAST-Buffers erhalten, so dass auf diese Weise auch Textabschnitte zwischen verschiedenen Files transportiert werden können. Mit SAVE und LOAD lassen sich die er-

fassten Texte auf externe Massenspeicher oder Computer übertragen bzw. von diesen lesen.

Trotz des grossen RAM-Speicher-Bereichs muss mit dem Speicherplatz haushälterisch umgegangen werden. Vom bearbeiteten Textfile wird deshalb weder Kopie noch Backup erstellt, sondern die Aenderungen werden sofort im Ursprungsfile durchgeführt.

AND	FORMAT	ON
ABS	FOR	OR
ATN	FILES	OFF
ASC	FRE	PRINT
BSAVE	FIX	POKE
BLOAD	GOTO	POS
BEEP	GOSUB	PEEK
COLOR	INPUT	PSET
CLOSE	IF	PRESET
CONT	INSTR	POWER
CLEAR	INT	RETURN
CLOAD	INP	READ
CSAVE	IMP	RUN
CSRLIN	INKEY$	RESTORE
CINT	KILL	REM
CSNG	KEY	RESUME
CDBL	LOCATE	RIGHT$
COS	LPRINT	RND
CHR$	LLIST	RENUM
COM	LPOS	SCREEN
CLS	LET	STOP
CMD	LINE	STATUS
DATA	LOAD	SAVE
DIM	LIST	STEP
DEFSTR	LFILES	SGN
DEFINT	LOG	SQR
DEFSNG	LOC	SIN
DEFDBL	LEN	STR$
DSKO$	LEFT$	STRING$
DSKI$	LOF	SPACE$
DSKF	MOTOR	SOUND
DATE$	MERGE	THEN
ELSE	MOD	TAB(
END	MID$	TO
EDIT	MAX	TIME$
ERROR	MENU	TAN
ERL	NEXT	USING
ERR	NAME	VAL
EXEC	NEW	WIDTH
EXP	NOT	XOR
EOF	OPEN	
EQV	OUT	

Bild 4: Befehlsliste

BASIC

Das mitgelieferte BASIC, wie auch das gesamte Betriebssystem stammen von Microsoft. Deshalb darf man erwarten, dass es mit dem weitverbreiteten 8-Bit MBASIC vergleichbar ist. Doch mehr als das; es enthält viele Komponenten des neuen 16-Bit-BASIC.

Erfreulich ist, dass nicht mehr mit dem zeilenorientierten Editor des 8-Bit BASIC gearbeitet werden muss, sondern ein bildschirmorientierter Editor wie beim 16-Bit BASIC eingesetzt wurde. Dies an sich ist schon erfreulich, doch es kommt, wenn man den Befehl EDIT eingibt, noch besser. Dann wird nämlich das Texterfassungsprogramm (TEXT) aufgerufen, und es stehen einem nun sämtliche Möglichkeiten dieses Editors zur Verfügung.

Was unerklärlicherweise fehlt im sonst vollständigen BASIC-Befehlssatz, ist die Instruktion AUTO, welche beim Erstellen eines Programmes sehr nützlich ist.

Wie viel langsamer ist wohl dieses mit einem CMOS-Prozessor 80C85 aufgebaute Gerät gegenüber den Kleincomputer mit Z80-Prozessoren? Die Antwort auf diese Fragen finden Sie beim Vergleich der MUK-Tests und mit der im Heft M+K 82-5 publizierten Referenzliste. Sicher wird es auch Sie überraschen, dass zumindest bei den ersten drei Tests, dieses Gerät den schnellen Maschinen zuzuordnen ist; mehr als doppelt so schnell wie der CBM 3032 von Commodore.

Zusammenfassung

Der NEC-PC-8201 ist zusammen mit dem Radio-Shack Modell 100 Vorbote und Mitglied einer neuen Generation von Kleinstcomputern. Tragbare Geräte mit einer Leistungsfähigkeit, die vor einigen Jahren von ortsfesten Kleincomputern kaum erreicht wurde.

Der NEC, welcher in einer überzeugenden Qualität gefertigt ist, geht, berücksichtigt man die anschliessbare Peripherie, kaum Kompromisse ein. Daran, dass auf dem Bildschirm nur maximal 40 Zeichen pro Zeile möglich sind, müssen wir uns wohl gewöhnen, doch für jeden Apple, Commodore- oder Sinclair-Benutzer ist dies der normale Alltag. Der Markterfolg ist dem NEC sicher, wenn er auch bald eine grosse Zahl von Nachahmern finden wird. □

MUK 1	MUK 2	MUK3
33 sec	51 sec	230 sec

Resultate der MUK-Tests

MUK 3	177,1951690415149
MUK 4	189477,39525227584

Rechenergebnisse der MUK-Tests

COMPUTER SPLITTER

Aus für Osborne?

(eh) Die Osborne Computer Corp., die mit ihrem ersten Computer, dem OSBORNE I, vor einem Jahr noch auf Erfolgskurs segelte, ist tief verschuldet. Hinweis auf Liquiditätsprobleme der Firma war der seit langem angekündigte OSBORNE EXECUTIVE, der erst mit dreimonatiger Verspätung auf den Markt kam. Dass die finanziellen Probleme aber so gross wurden, dass Osborne Corp. ihren Betrieb einstellen, die Mitarbeiter entlassen und Konkurs anmelden musste, kam für viele Beobachter doch überraschend. Bedeutet die nachfolgende Pressemeldung das Aus für Osborne? «Die in Hayward, Kalifornien, angesiedelte Osborne Computer Corp. hat beim Gericht in Oakland unter Paragraph 11 des Konkursgesetzes um Gläubigerschutz nachgesucht, nachdem Lieferanten die finanziell stark bedrängte Firma auf Zahlung ausstehender Rechnungen eingeklagt hatten. Der gerichtliche Schutz vor Gläubigerklagen soll es Osborne ermöglichen, entweder neue Geldgeber zu finden, die Firma zu liquidieren oder zu verkaufen.» □

© 1982 Verbatim Corp. Datalife is a trademark of Verbatim Corp.

Wie aus der Computerrevolution kein Aufstand wird.

Computer haben unser Arbeitsleben revolutioniert. Da sie jedoch manchmal gespeicherte Daten durcheinanderbringen oder sogar verlieren, erzeugen sie auch hin und wieder großen Ärger.

Doch die Schuld liegt nicht immer bei Ihrem Computer! Manchmal ist das Speichermedium der Übeltäter. Zum Beispiel können in der Oberflächenschicht bei Disketten Unregelmäßigkeiten auftreten, die zu Fehlern der magnetischen Eigenschaften führen. Somit sind auch Ihre gespeicherten Daten verloren.

Die Lösung: Datalife® Disketten von Verbatim.® Verbatim bescheinigt Datalife® Disketten 100% Fehlerfreiheit und gibt Ihnen 5 Jahre Garantie mit auf den Weg.

Damit arbeiten Sie problemlos – jeden Tag!

Wer Ihr nächstgelegener Verbatim-Händler ist, erfahren Sie bei: Verbatim S.A., Postfach 3, 1211 Genf 19, Tel: (022) 98 74 44. Telex: 22647.

Fourier-Analyse - portabel gemacht

Ein PC-1211-Anwendungsprogramm von Prof. Dr. H. Völz

Nachfolgend zum etwas umfangreicheren Artikel in M+K 83-4 bringen wir in der Rubrik PPC/HHC ein Programm zur Berechnung von Fourier-Analysen und -synthesen. Der Artikel verzichtet auf die Erläuterung theoretischer Grundlagen und beschränkt sich auf die Erklärung des Programms und dessen Bedienung. Entsprechend dem verwendeten Gerät können einzelne Berechnungen recht lange dauern.

Dieses Programm ist auf dem PC-1211 entwickelt worden und kann mit etwas Vorkenntnis leicht auf andere BASIC-Rechner übertragen werden. Die Integrationen entsprechend den Formeln werden mit der Romberg-Integration ausgeführt. Dadurch ist die Fehlervorgabe möglich.

Unter «A», Zeile 1 und 2, wird die Anzahl der Funktionen eingegeben und darauf hingewiesen, dass die Funktionen in den Zeilen 7 bis 11 definiert werden können.

Unter «S» erfolgt die Rechnung, nachdem die Koeffizienten der Ordnung von B bis C und der absolute Fehler eingegeben sind. Nach jeder Romberg-Iteration wird in Zeile 16 mit Y der jeweils erreichte Fehler angezeigt. Ist er kleiner als F, wird mit BEEP 1 (Zeile 17) das Ende der ersten Funktion angezeigt. Dies wiederholt sich, bis alle Funktionen genauso abgearbeitet sind. Mit dem dann unmittelbar folgenden zweiten BEEP 1 wird der berechnete Koeffizient mit PAUSE R angezeigt. Dies wiederholt sich bis alle gewünschten Koeffizienten berechnet sind.

Dann folgt Teil «D» mit BEEP 5 und dem Hinweis, dass alle Koeffizienten berechnet sind. Sie können der Reihe nach angezeigt werden (wobei eventuell zuvor der Bereich mittels B; C verändert werden kann).

Mit «F» erfolgt die Berechnung des Funktionswertes mit dem ausgewählten Koeffizientenbereich (B; C).

Für die im Programm enthaltenen Funktionen

1: $y = -x^2 - 2x$

2: $y = 2/3x - 2$

mit 1: von $x = -3$ bis 0 und

2: von $x = 0$ bis 3 folgt bei

$F = E - 6$

$a_0 = -0,5$
$a_1 = -2,02642\ E-1$
$b_2 = -8,47453\ E-1$
$a_2 = -4,55945\ E-1$
$b_2 = -7,95775\ E-1$
$a_3 = -2,10757\ E-2$
$b_3 = -1,34148\ E-1$
$a_4 = -1,1127403$
$b_4 = -6,9770025\ E-2$
$a_5 = 7,820467\ E-3$
$b_5 = 1,538813\ E-2$

$a_{25} = 2,5235\ E-4$
$b_{25} = 4,4673\ E-3$

bis zur 5.Ordnung gilt:

x =	y =
- 3,0	- 2,05022
- 2,6	- 0,83023
- 2,5	- 0,29208
- 2,0	0,55646
- 1,0	1,990402
0,0	- 1,83775
1,0	- 0,753405
2,0	0,335760
3,0	- 2,05022

Die Rechenzeiten betragen von k = 0 bis 5 ca. 40 Minuten, für k = 25 allein etwa 15 Minuten.

Register

A	Anzahl der verwendeten Teilfunktionen max. = 5
B	berechneter bzw. verwendeter Koeffizientenbereich,

Das Anwendungsprogramm

Red. Der bisherige Schwerpunkt der Artikel in unserer Rubrik lag auf der theoretischen Erläuterung irgendwelcher wissenschaftlicher Zusammenhänge, der programmatischen Bearbeitung derselben und der verwendeten Programmiertechnik. Das soll auch so bleiben.

Nun sind aber HHC's auch Geräte, die sich in der Feldarbeit tagtäglich als erwachsene Datenverarbeiter zu bewähren haben. Wir wollen unsere Leser an dieser Alltagsarbeit und vor allem an den dabei in jeder Hinsicht gewonnenen Erfahrungen teilhaben lassen. Wir haben deshalb im Ressort PPC/HHC eine Rubrik geschaffen - das «Anwendungsprogramm». Sie soll, mit der Einschränkung der uns eigenen planerischen Flexibilität, zur Gewohnheit werden.

Wie unser Beispiel zeigt, ist das «Anwendungsprogramm» ein Artikel, der von keinerlei theoretischen Erläuterungen begleitet wird. Der Leser hat allerdings Anrecht auf eine klare Gebrauchsanweisung und möglicherweise auf eine kurze Analyse des Programms. Auch Skizzen und wo nötig Tabellen sollen noch Platz haben. Vor allem aber muss das Listing kommentiert und seriös durchgetestet sein.

Bevor sich unsere Leser nun darauf stürzen, uns ihre bewährten Programme als «Anwendungsprogramm»-Artikel einzusenden, möchten wir ihnen doch empfehlen zu überlegen, ob denn ihr Problem nicht doch besser als Artikel im üblichen Rahmen eignet. Auch bitten wir unsere Leser, sich beim Abfassen des «Anwendungsprogramm»-Artikels an die formalen Anforderungen zu halten, die wir im Interesse einer speditiven Arbeitsabwicklung an die Einsendungen herantragen müssen.

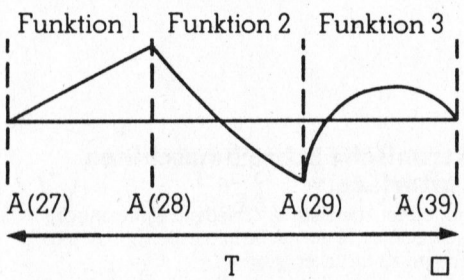
C	kann auch direkt gesetzt werden
D =	2/T
E =	2πk/T
F	abs. Fehler
H,I,J,K	Hilfsgrössen
L,M,M	frei für Funktionen usw.
O,P,Q,R	Laufparameter
S,T	Hilfszahlen: S = S/4; T = 2T
u	jeweiliges Teilintervall
v,w	untere und obere Grenze im Funktionsintervall
x,y	y = f(x)
y,z	y*cos bzw. y*sin
y	Hilfswert

A(27) bis A(32) Funktionsgrenzen
A(33) bis A(39) Iteration für SIN
A(40) bis A(46) Iteration für COS

$A(47) = 0$ $A(48) = a_0$
$A(49) = b_1$ $A(50) = a_1$
$A(51) = b_2$ $A(52) = a_2$
usw.
$A(65) = b_{10}$ $A(66) = a_{10}$
max.
$A(97) = b_{26}$ $A(98) = a_{26}$

(72+26)

Für drei Funktionen gilt:



Listing

```
 1: "A":PRINT"FOURIERFKT.Z.7-11":INPUT"FKT.Z=";A
 2: FOR R=0 TO A:PAUSE"GRENZE=";R:INPUT A(27+R):NEXT R
 3: "S":INPUT"KOEFZ.NR=";B,C:INPUT"ABS.FEHLER=";F:
    D=2(A(27+A)-A(27))
 4: FOR R=B TO C:E=DRπ:Y=0:K=0:FOR Q=1 TO A:V=A(26+Q):
    W=A(27)+Q):U=W-V:T=1:P=0:X=V
 5: GOSUB 7:A(33)=Y:A(40)=Z:X=W:GOSUB 7:A(34)=(A(33)+Y)/2:
    A(41)=(A(40)+Z)/2
 6: A(33)=UA(34):A(40)=UA(41):FOR 2 TO 8:X=V-U/2:H=A(32+P):
    I=A(39+P):FOR O=1 TO T:X=X+U
 7: IF Q=1 LET Y=-(2+X)*X
 8: IF Q=2 LET Y=2X/3-2
 9: IF Q=3 LET                 } DEF der Funktionen
10: IF Q=4 LET
11: IF Q=5 LET
12: G=EX:Z=Y*COS G:Y=Y*SIN G IF P=0 RETURN
13: H=H+Y:I=I+Z:NEXT O:U=U/2:A(33+P)=H:A(40+P)=I:A(32+P)=UH:
    A(39+P)=UI:S=1:T=2T
14: FOR O=P-1 TO 1 STEP -1:S=S/4:H=32+O:I=H+7:Y=A(H+1)-SA(H):
    A(H)=Y/(1-S):Y=A(I+1)-SA(I)
15: A(I)=Y/(1-S):NEXT O
16: Y=ABS(A(33)-A(34))+ABS(A(40)-A(41)):PAUSE Y:IF Y<F LET P=8
17: NEXT P:J=J+A(33):K=K+A(40):BEEP 1:NEXT Q:BEEP 1:PAUSE R:
    A(47+2R)=DJ:A(48+2R)=DK:NEXT R:A(48)=A(48)/2
18: "D":BEEP 5:PRINT"KOEFZ.BERECHNET":FOR R=B TO C:
    PAUSE"A";R:PRINT A(48+2R):PAUSE"B";R:PRINT A(47+2R):
    NEXT R
19: "F":INPUT"X=";X:Y=0:FOR B TO C:E=DR  X:H=47+2R:
    Y=Y+A(H)*SIN E+A(H+1)*COS E:TEXT R
20: PRINT"Y=";Y

863 STEP (bis 26. Ordnung Koeffizienten berechenbar)
 72 REG
```

Verwendete Formeln

$$Y = a_0 + \sum a_k \cos \frac{2\pi k}{T} x + b_k \sin \frac{2\pi k}{T} x$$

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_a^b f(x)\, dx$$

$$a_k = \frac{2}{T} \int_a^b f(x) \cos \left(\frac{2\pi k}{T} x\right) dx$$

$$b_k = \frac{2}{T} \int_a^b f(x) \sin \left(\frac{2\pi k}{T} x\right) dx$$

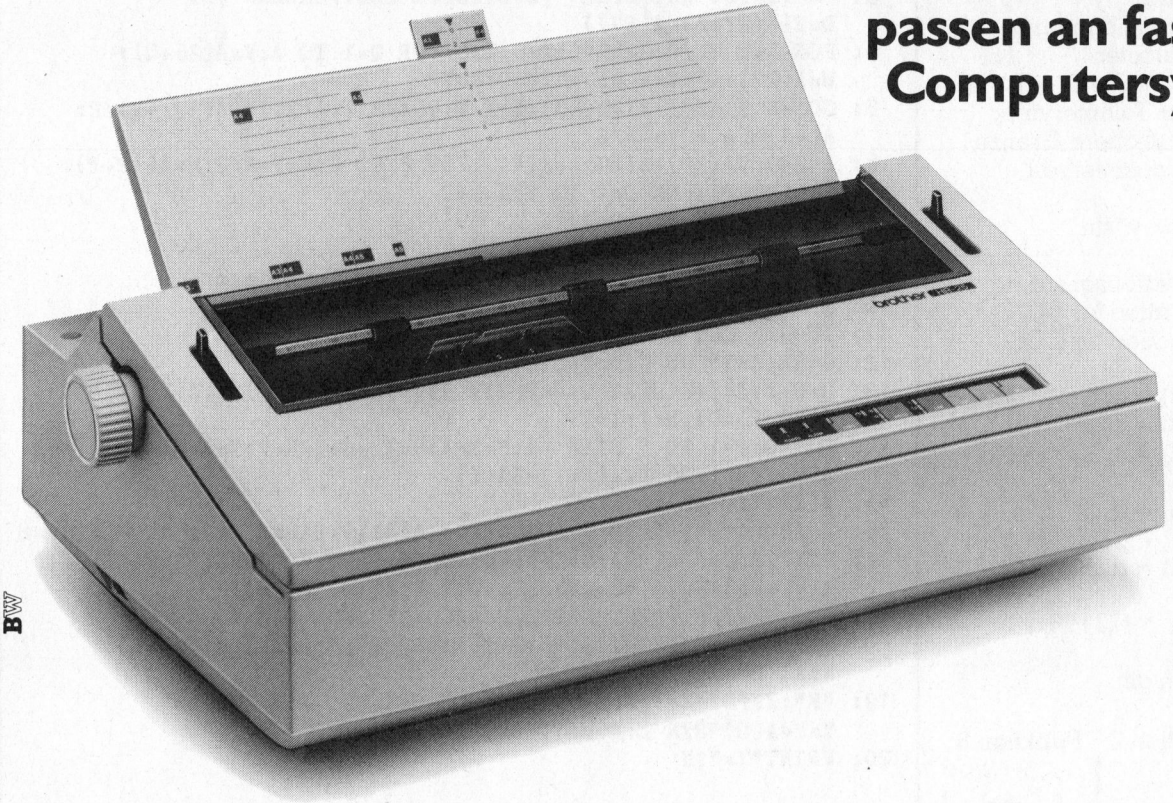
COMPUTER SPLITTER

Flachbildschirme

(161/eh) Alle unsere Leser haben wahrscheinlich bereits Bekanntschaft mit einem Flachbildschirm gemacht; sei dies nur an einer Ausstellung, an der Geräte wie der Epson HX-20 oder Radio-Shack TRS-100 gezeigt wurden, oder aus Inseraten für diese tragbaren Kleincomputer. Sind Sie sich bewusst, dass Sie Zeuge einer neuen und rasant verlaufenden Entwicklung geworden sind? Eine Entwicklung, in der allein die japanischen Produzenten das Sagen haben werden. Die meisten potentiellen amerikanischen und europäischen Produzenten, ausser IBM und Siemens, haben ihre Entwicklungsprojekte gestoppt oder auf Sparflamme gesetzt, da sie sich keine Marktchancen gegen die japanischen Billiganbieter ausrechnen. Eine Marktanalyse der Firma A.D. Little in Cambridge, Mass., ergab, dass der heute knapp 60 Millionen Dollar grosse Markt bis 1992 in Amerika auf etwa 1 Milliarde Dollar ansteigen wird. Dies ohne die kleinen Anzeigen für Uhren und Taschenrechner zu berücksichtigen. □

Anschluss gewährleistet.

Die neuen Schönschreibdrucker von Brother passen an fast jedes Computersystem.



BW

Die Vorteile der neuen Druckerfamilie von Brother sind offensichtlich. Schon die Bedienungselemente sind sehr übersichtlich an der Frontpartie angeordnet. Einzigartig ist die direkte Programmiermöglichkeit der wichtigsten Druckparameter durch Tastendruck.
Besonders augenfällig sind die gestochen scharfen Schriften der Brother-Typenräder, die schon bei den elektronischen Büroschreibmaschinen Begeisterung hervorgerufen haben. Je nach Modell drucken Brother-Schönschreibdrucker fett, hoch und tief, proportional, rot – und unterstreichen automatisch.
Ein Pufferspeicher bis zu 5-K sorgt dafür, dass Ihr Bildschirm zum Arbeiten immer frei bleibt. Mit dem Kopierspeicher – eine Brother-Exklusivität – können Sie zum Beispiel Serienbriefe durch Druck auf die Kopiertaste ohne Computerhilfe beliebig duplizieren. Zu den Vorzügen gehören auch Druckwegoptimierung, Bi-Direktionaldruck, Papierdurchlass bis A3 quer und ein abgestimmtes Zubehörprogramm.
Schnittstellen: V24 (RS-232C) oder Centronics Parallel – andere auf Anfrage.
Was zudem für die Schönschreibdrucker von Brother spricht, sind die lange Lebensdauer von 100 Millionen Funktionen, die extreme Zuverlässigkeit und die optimale Relation von Druckgeschwindigkeit und Schriftqualität. Brother Schönschreibdrucker, wenn Sie ganz schön wirtschaftlich drucken wollen.

HR-1 – der Allrounder.

Ein bewährter Schönschreibdrucker für universellen Einsatz. Papierbreite bis A3 quer (+ Perforation), 4-K-Pufferspeicher, 18 Z/Sek., ausbaubar mit Endlospapierführung oder Einzelblatteinzug.
Fr. 2550.–

HR-15 – der Lowcost-Printer.

Ein Schönschreibdrucker, den sich jeder leisten kann. Papierbreite bis A4 quer (+ Perforation) 5-K-Pufferspeicher, Zweifarbendruck, Fett- und Proportionalschrift, 15 Z/Sek. Ausbaubar mit Original Brother-Zubehör. Mit der Zusatztastatur zum Beispiel wird der HR-15 im Handumdrehen zur Typenradschreibmaschine mit Korrekturspeicher.
Fr. 1850.–

HR-25 – der Printer mit den unbegrenzten Möglichkeiten.

Ein Schönschreibdrucker, den man wirklich überall einsetzen kann, 25 Z/Sek., Papierbreite bis A3 quer, 5-K-Pufferspeicher. Druck in allen Variationen: 2farbig, fett und proportional. Ausbaubar mit Original-Brother-Zubehör.
Fr. 3150.–

brother®
Qualität zu fairem Preis.
Brother Handels AG, 5405 Baden

Elektronische Schreibmaschinen mit Interface.

Brother bietet ebenfalls verschiedene elektronische Büroschreibmaschinen mit Schnittstellen an, die sich für den Einsatz als Drucker eignen.

Original Brother-Zubehör.

Das ist massgeschneidertes Zubehör zu Konfektionspreisen:

- Automatischer Einzelblatteinzug zu HR-1 Fr. 1850.–
- Automatischer Einzelblatteinzug zu HR-15 Fr. 550.–
- Automatischer Einzelblatteinzug zu HR-25 Fr. 570.–
- Endlospapierzuführung (Traktor) zu HR-1 Fr. 350.–
- Endlospapierzuführung (Traktor) zu HR-15 Fr. 280.–
- Endlospapierzuführung (Traktor) zu HR-25 Fr. 305.–
- Tastatur KB-50 zu HR-15 Fr. 370.–

Verkauf durch den Fachhandel

M+K

Coupon

Bitte senden Sie uns Unterlagen über die Brother-Schönschreibdrucker mit Bezugsquellennachweis.

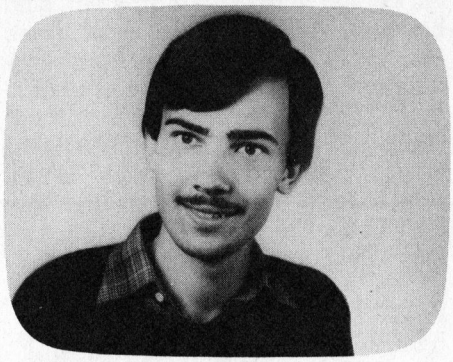
Name:

Firma:

Adresse:

PLZ/Ort:

Bitte einsenden an: Brother Handels AG, 5405 Baden



Interface-Karte für den Apple (2)

Stefan Ramseier

In der letzten Zeit haben EPROMs (programmierbare, löschbare Nur-Lese-Speicher) stark an Bedeutung zugenommen. Sie werden in riesigen Stückzahlen produziert und sind deshalb sehr preisgünstig. EPROMs können auch beim Apple eingesetzt werden, und zwar ist dazu ein Bereich von 2 KBytes reserviert (C800..CFFF), der z.B. mit einem 2716 belegt werden kann.

Im ersten Teil dieser Artikelreihe (M+K 83-4 p. 49 ff) wurde die Hardware einer seriellen und parallelen Schnittstelle für den Apple vorgestellt. In diesem Teil beschreiben wir die Hard- und Software des EPROM-Burners.

In früheren Ausgaben von M+K sind schon verschiedene EPROM-Burner beschrieben worden. Das in diesem Beitrag vorgestellte Gerät unterscheidet sich von den bisherigen Lösungen dadurch, dass die Programmierspannung nicht mehr extern zugeführt werden muss, sondern mit einem DC-DC-Wandler direkt aus der Betriebsspannung des Computers erzeugt wird. Zudem kann mit einem Codierstecker bestimmt werden, welcher EPROM-Typ programmiert werden soll; vorgesehen sind verschiedene 2K, 4K und 8 KByte-EPROMs, wie z.B. die Typen 2716, 2732, 2532 und 68764.

Die Programmierung eines EPROMs geht wie folgt vor sich: Zuerst werden die Adresse und der Inhalt des zu speichernden Bytes an die Adress- bzw. Datenleitung des EPROMs angelegt, und die Programmierspannung wird eingeschaltet. Danach wird auf das mit «PROG» bezeichnete EPROM-Pin ein 50 msec kurzer Programmierimpuls gegeben, der das Speichern bewirkt. Die Länge dieses Impulses muss auf 10% genau eingehalten werden: bei zu kurzer Dauer wird das Byte nicht richtig gespeichert, bei zu langer Dauer wird das EPROM zerstört.

Die Hardware

Als Verbindungsglied zwischen dem EPROM und dem Mikroprozessor dient ein Baustein mit 22 parallelen I/O-Leitungen (Bild 9). Es wurde der INTEL-Chip 8156 verwendet; es könnte auch ein anderes I/O-Port-IC eingesetzt werden (z.B. 8255), wobei die Software geändert werden müsste. Vom 8156 wurde nur eine Hälfte gezeichnet; der ganze Chip ist in Bild 1 gezeigt (M+K 83-4 p. 50).

Die acht Bits von Port A werden direkt mit den Datenleitungen des EPROMs verbunden; die acht Bits von Port B und PC0..PC2 werden an die niederwertigen elf Adressleitungen angeschlossen. Die bisher genannten Leitungen sind bei vielen der gebräuchlichen EPROMs an den in Bild 9 gezeigten Pins angeschlossen. Lediglich die Pins 18, 20 und 21 besitzen je nach EPROM-Typ verschiedene Funktionen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Pin-Belegung für die Typen 2716, 2732 und 2532:

	PIN 18	PIN 20	PIN 21
2716	CE/Prog	CE	Vpp
2732	CE/Prog	Vpp	A11
2532	A11	CE/Prog	Vpp

Der DC-DC-Wandler

Damit beim Programmieren eines EPROMs nicht jedesmal ein Netzgerät angeschlossen werden muss, werden die benötigten 24 V in einem nur sechs Kubikzentimeter grossen DC-DC-Wandler erzeugt, der noch auf der Platine untergebracht werden kann. Dazu findet eine bewährte Schaltung Verwendung (3), die im unteren Teil von Bild 9 gezeichnet ist.

Das Prinzip des Spannungsverdopplers besteht darin, dass ein ELKO, der auf 12 V aufgeladen ist, mit der Speisespannung in Serie geschaltet wird. Damit die verdoppelte Spannung stabil ist, muss der ELKO einige Tausend Mal pro Sekunde aufgeladen werden.

Das IC NE555 arbeitet als astabiler Multivibrator mit einer Frequenz von einigen Kilohertz. Der Pegel an Pin 3 beträgt abwechselnd ca. 12 und ca. 0 Volt. Im ersten Fall leitet T2: der ELKO C2 lädt sich über D1 auf 12 Volt auf; D2 verhindert, dass sich C1 entladen kann. Wird dann die Spannung an Pin 3 des NE555 0 Volt, so beginnt T1 zu leiten. Nun liegt das «negative Ende» von C2 auf +12 Volt, das «positive Ende» auf 24 Volt: C1 wird über D2 aufgeladen. Beim nächsten Pegelwechsel an Pin 3 beginnt der ganze Ablauf wieder von vorn.

Wegen der Spannungsabfälle über den Transistoren und den Dioden beträgt die Ausgangsspannung nicht ganz 24 Volt; sie reicht jedoch für die Programmierung des EPROMs aus. Wenn die verdoppelte Spannung mit einem höheren Strom als 50 mA belastet werden soll (für eine andere Anwendung), so sind C1 und C2 zu vergrössern und die Transistoren und Dioden durch stärkere Typen zu ersetzen.

Der Codestecker

Der in Bild 10 gezeigte Codestekker stellt die Verbindung zwischen

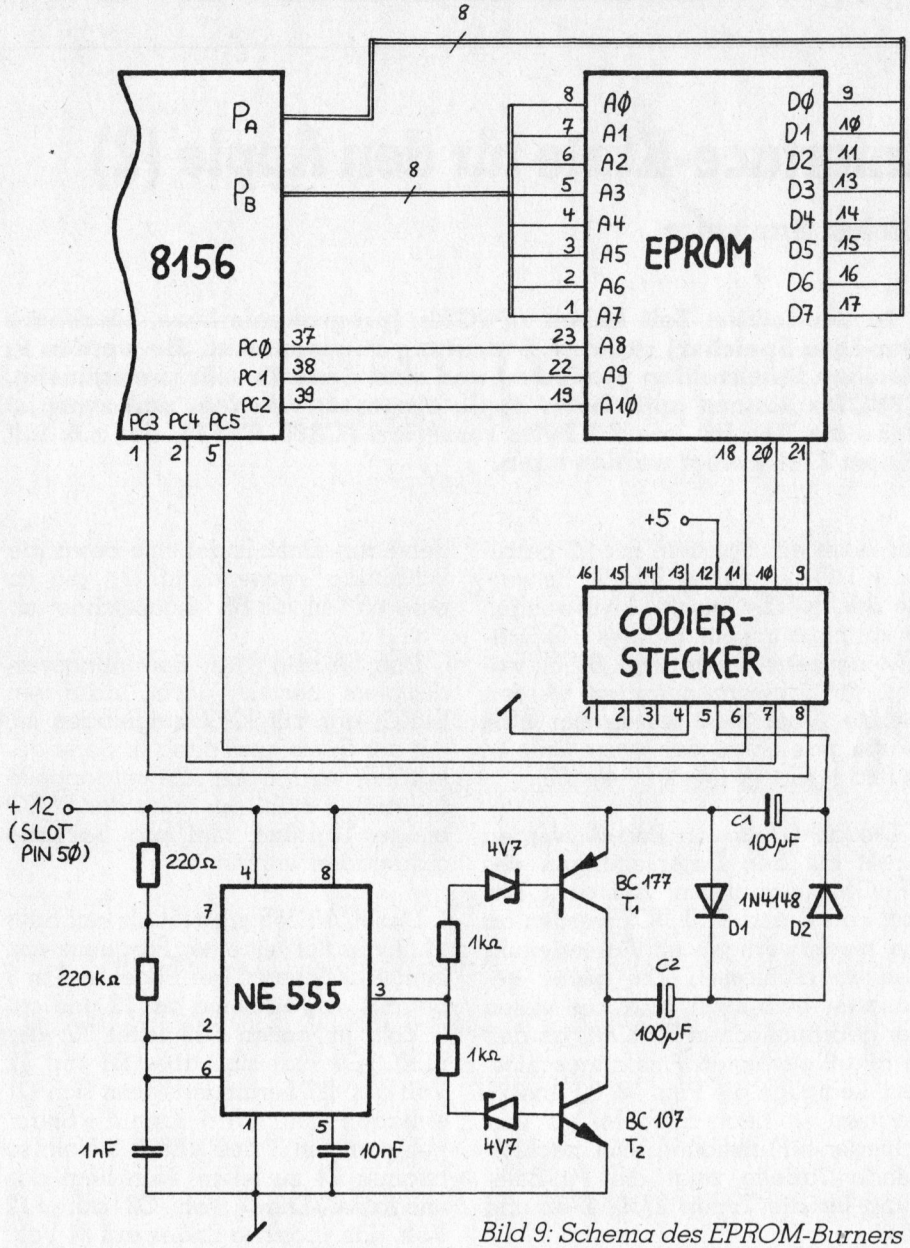


Bild 9: Schema des EPROM-Burners

den Pins 18, 20 und 21 des EPROMs einerseits und den Ein-/Ausgängen PC3, PC4 und PC5 sowie der Programmierspannung andererseits her. Zudem erlaubt er der Software, festzustellen, welcher EPROM-Typ programmiert werden soll.

Der Codierstecker ist als 16-poliger DIL-Stecker ausgelegt, der in eine gewöhnliche 16-polige IC-Fassung gesteckt werden kann. Der Stecker kann zwei verschiedene EPROM-Typen codieren: je nachdem ob er normal oder um 180 Grad verdreht eingesteckt wird, bestimmt er, welcher EPROM-Typ verwendet wird. Der in Bild 10 gezeigte Stecker ist für die Typen 2716 und 2732 vorgesehen (Bild 10 kann sowohl normal als auch um 180 Grad gedreht betrachtet werden).

Beim 2716 wird die Programmierspannung mit Pin 21 verbunden, Pin 20 (Chip Enable) wird an PC4 und Pin 18 (Programmierimpuls) an PC5 angeschlossen.

Beim 2732 wird die Programmierspannung mit Pin 20 verbunden, Pin 21 (Adressleitung A11) wird an PC3 und Pin 18 (Programmierimpuls) an PC5 angeschlossen.

Weitere Codierstecker kann der interessierte Leser selbst herstellen, wobei folgende Regeln einzuhalten sind: Die Adressleitungen A11 bzw. A12 sind mit PC3 bzw. PC4 zu verbinden; der Programmierimpuls wird von PC5 geliefert. Die Programmierspannung darf auf keinen Fall an einen Pin des Port C angeschlossen werden.

Die in Bild 10 gezeichneten Widerstände ermöglichen es der Software, festzustellen, welcher Codestecker verwendet wird. Wie man sieht, sind beim 2716-Stecker die Anschlüsse PC3, PC4 und PC5 über einen Widerstand mit der Masse verbunden. Beim 2732-Stecker hingegen sind nur PC4 und PC5 an Masse; PC3 ist über einen Widerstand an +5V angeschlossen. Wenn das Programm den Port C als Eingang definiert, liest es folgendes:

Beim 2716 : xx000xxx
Beim 2732 : xx001xxx

Auf diese Art können maximal acht verschiedene EPROMs codiert werden. Die Auswertung dieser Information wird im Abschnitt «Routine EPINIT» beschrieben.

Die Software

Die Programmierung des EPROMs geschieht am einfachsten via Software, wobei verschiedene Routinen das Lesen, Schreiben und Ueberprüfen des EPROMs übernehmen.

Das vorgestellte Programm (siehe Listing) ist in 6502-Assembler geschrieben und enthält die erwähnten Routinen. Das Hauptprogramm ist wegen der einfacheren Bildschirm-Ein/Ausgabe in APPLESOFT-BASIC geschrieben worden; es wird in der nächsten Nummer von M+K besprochen.

Im folgenden werden die einzelnen Programmteile des Assemblerlistings erläutert:

Im ersten Teil des Listings erfolgt die Definition der verschiedenen Labels. Es sind auch solche Labels aufgeführt, die nicht für den EPROM-Burner, sondern für den restlichen Teil des Interfaces benötigt werden. Ebenso sind einige zum Austesten nützliche ROM-Routinen angegeben.

Die für den EPROM-Burner verwendeten Variablen haben folgende Bedeutung:

EPTYPE:	EPROM-Typ (4-stellige Nummer, dezimal z.B. «2716»), 2 Bytes
EPBURN:	Zustand der Leitungen PC3..PC5 während des Schreibens

EPMASK: Zustand der Leitungen PC3..PC5 während des Lesens

EPLENG: Anzahl EPROM-Bytes dividiert durch 256

EPADDR: Startadresse des EPROMs (2 Bytes), Adresse des ersten zu lesenden bzw. zu schreibenden Bytes

EPBUFST: Startadresse des EPROM-Buffers (RAM), 2 Bytes

EPBUFEN: Endadresse des EPROM-Buffers (RAM), 2 Bytes

EPADDL: indirekte Adresse der acht niederwertigen Adressbytes des EPROMS (2 Bytes)

EPADDH: indirekte Adresse der höherwertigen Adressbytes (2 Bytes)

EPDATA: indirekte Adresse der acht Datenbytes des EPROMs (2 Bytes)

Routine START

Dieser Programmteil (Zeilen 84-106) dient als übergeordneter Block und wird bei jedem Aufruf des Programms durchlaufen. Das ganze Assemblerprogramm ist so aufgebaut, dass es vom APPLESOFT-Programm mit

Y=USR(X)

aufgerufen werden kann. Der «USR»-Befehl ist in (4) ausführlich beschrieben. An dieser Stelle sei nur erwähnt, dass bei einem «USR»-Aufruf ein Sprung nach 000AH ausgeführt und das Argument (X) im Floating-Point-Accu (FPA) gespeichert wird. An der Speicherstelle 000AH muss dann ein Sprungbefehl stehen, der an den Anfang des Assemblerprogramms (8000H) zeigt.

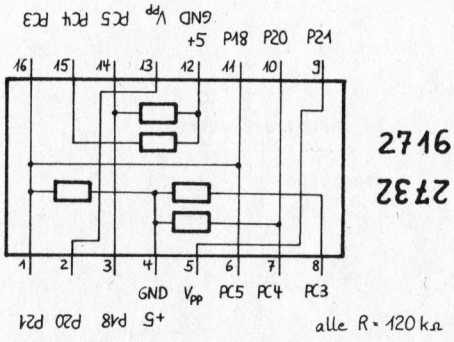


Bild 10: Codierstecker

```
                                ********************************
                                *                              *
                                *           PROGRAM            *
                                *      FOR INTERFACE-CARD      *
                                *                              *
                                *    STEFAN RAMSEIER, LUZERN   *
                                *                              *
                                *         / 14.05.1983         *
                                *                              *
                                ********************************

                                * ZERO-PAGE:

                                BASE    EQU  $1E          ;(BASE)=$CN00
                                A1L     EQU  $3C
                                A1H     EQU  $3D
                                A2L     EQU  $3E
                                A2H     EQU  $3F
                                A4L     EQU  $42
                                A4H     EQU  $43
                                JUMP    EQU  $D3
                                ADDR    EQU  $E0          ;(ADDR)=$C0X0

                                * BASE-ADDRESSES :

                                EPROM2  EQU  $C800        ;I/O-STROBE
                                RAM     EQU  BASE         ;(RAM)=START OF 256-BYTE RAM

                                * INDIRECT PORT-ADDRESSES :

                                ICMD56  EQU  ADDR      ;COMMAND-REGISTER 8156
                                IPORTA  EQU  ADDR+2    ;PORT A 8156
                                IPORTB  EQU  ADDR+4    ;PORT B 8156
                                IPORTC  EQU  ADDR+6    ;PORT C 8156
                                ITIMLO  EQU  ADDR+8    ;TIMER LOW-BYTE 8156
                                ITIMHI  EQU  ADDR+10   ;TIMER HIGH-BYTE 8156
                                IPORTD  EQU  ADDR+12   ;PORT C 8255
                                ICMD55  EQU  ADDR+14   ;COMMAND-REGISTER 8255
                                IPORTE  EQU  ADDR+16   ;PORT A 8255
                                IPORTF  EQU  ADDR+18   ;PORT B 8255
                                ICMD51  EQU  ADDR+20   ;COMMAND-REGISTER 8251
                                IDAT51  EQU  ADDR+22   ;DATA-REGISTER 8251
                                ITIM73  EQU  ADDR+30   ;TIMER-LATCH 74LS373

                                * ADDRESSES FOR EPROM-BURNER:

                                EPTYPE  EQU  $D5
                                EPBURN  EQU  $D7
                                EPMASK  EQU  $D8
                                EPLENG  EQU  $D9           ;#>EPROM-LENGTH
                                EPADDR  EQU  $DA           ;EPROM-ADDRESS
                                EPBUFST EQU  $DC           ;START OF EPROM-BUFFER
                                EPBUFEN EQU  $DE           ;END OF BUFFER
                                EPADDL  EQU  IPORTB        ;ADDRESS-BYTES 0..7
                                EPADDH  EQU  IPORTC        ;ADDRESS-BYTES 8..13
                                EPDATA  EQU  IPORTA        ;DATA-BYTE

                                * EPROM-VALUES :

                                MASK716 EQU  0
                                BURN716 EQU  $10
                                MASK732 EQU  0
                                BURN732 EQU  0


                                * ROM-ROUTINES :

                                PRNTAX  EQU  $F941
                                PRBLNK  EQU  $F948
                                WAIT    EQU  $FCA8
                                NXTA1   EQU  $FCBA
                                KEYIN   EQU  $FD1B
                                CROUT   EQU  $FD8E
                                PRBYTE  EQU  $FDDA
                                COUT    EQU  $FDED
                                PRERR   EQU  $FF2D
                                MOVE    EQU  $FE2C
                                FPBYTE  EQU  $E10C
                                BYTEFP  EQU  $E2F2

                                ********************************

8000: 20 0C E1                  START   JSR  FPBYTE
8003: A5 A1                             LDA  $A1
8005: 0A                                ASL
8006: 18                                CLC
8007: 65 A1                             ADC  $A1          ; 3*VAL
8009: F0 13                             BEQ  JMPTBL
800B: 48                                PHA
800C: 20 8B 80                          JSR  SWAP
800F: 68                                PLA
8010: 18                                CLC
8011: 69 1E                             ADC  #<JMPTBL
8013: 85 D3                             STA  JUMP
8015: A9 80                             LDA  #>JMPTBL
8017: 69 00                             ADC  #0
8019: 85 D4                             STA  JUMP+1
801B: 6C D3 00                          JMP  (JUMP)
801E: 4C 33 80                JMPTBL    JMP  SLOT
8021: 4C A9 80                          JMP  EPINIT
8024: 4C F2 80                          JMP  EPREAD1
```

Die Routine START wandelt zuerst das im FPA stehende Argument in ein Byte um (Resultat in A1H). Wenn dieses Byte verschieden von Null ist, wird die Routine SWAP ausgeführt, welche die Zero-Page rettet. Danach wird abhängig vom Argument eine der folgenden Routinen aufgerufen:

Y=USR(0) : Routine SLOT
Y=USR(1) : Routine EPINIT
Y=USR(2) : Routine EPREAD2
Y=USR(3) : Routine EPREAD1
Y=USR(4) : Routine EPWRITE
Y=USR(5) : Routine EPVFY
Y=USR(6) : Routine EPEMPTY

Diese Art der Programmierung hat den Vorteil, dass dem Basic-Programm nur die Startadresse des Unterprogramms bekannt sein muss und deshalb Aenderungen am Assemblerprogramm keine Auswirkungen auf das Hauptprogramm haben.

Routine SLOT

Die Interface-Karte und somit auch der EPROM-Burner sind so ausgelegt, dass sie in einen beliebigen Slot gesteckt werden können. Die Aufgabe dieses Programmteils (Zeilen 110-158) besteht darin, herauszufinden, wo sich die Karte befindet. Dabei wird davon ausgegangen, dass im Bereich von C100H..C7FFH die 256 Bytes RAM des Bausteins 8156 vorhanden sind.

Die Position der Interface-Karte kann dann herausgefunden werden, indem nacheinander zwei verschiedene Werte an die Stelle CX00 (1<=x<=7) geschrieben und dann wieder gelesen werden. Stimmt beide Male das gelesene Byte mit dem geschriebenen überein, so steht fest, dass dieses RAM zur Karte gehört, womit deren Position bestimmt ist.

Falls kein RAM gefunden wird, so wird mit der Fehlermeldung Nr. 1 ins BASIC-Programm zurückgesprungen (Zeile 128).

Nach erfolgreichem Suchen (Label INIT, Zeile 131) wird die Zero-Page (00H..FFH) mit Hilfe der Routine MOVE im RAM des 8156 gespeichert. Dies ist notwendig, weil die beschriebene Software einen Teil der Zero-Page, der auch vom Hauptprogramm benützt wird, überschreibt.

```
8027: 4C 0A 81 103          JMP  EPREAD2
802A: 4C 28 81 104          JMP  EPWRITE
802D: 4C 60 81 105          JMP  EPVFY
8030: 4C 7F 81 106          JMP  EPEMPTY
                107
                109
                110 ********************************
8033: A9 00     111 SLOT     LDA  #$00          ;WHERE IS INTERFACE-CARD ?
8035: 85 1E     112          STA  BASE          ;DEFAULT = SLOT 1, $C100
8037: A9 C1     113          LDA  #$C1
8039: 85 1F     114          STA  BASE+1
803B: A0 00     115          LDY  #$00
803D: A9 AA     116 SEARCH   LDA  #$AA          ;WRITE $AA TO RAM
803F: 91 1E     117          STA  (BASE),Y
8041: D1 1E     118          CMP  (BASE),Y
8043: D0 08     119          BNE  NXTSLOT       ;OK ?  NO: NEXT SLOT
8045: A9 55     120          LDA  #$55          ;YES: TRY AGAIN
8047: 91 1E     121          STA  (BASE),Y      ;WRITE $55 TO RAM
8049: D1 1E     122          CMP  (BASE),Y
804B: F0 0D     123          BEQ  INIT          ;OK  ?  YES : PREPARE PAGE0
804D: E6 1F     124 NXTSLOT  INC  BASE+1        ;NO: INCREMENT SLOT
804F: A5 1F     125          LDA  BASE+1
8051: C9 C8     126          CMP  #$C8          ;SLOT 8 ?
8053: D0 E8     127          BNE  SEARCH        ;NO: CONTINUE
8055: A0 01     128          LDY  #1            ;ERROR #1
8057: 4C D6 81  129          JMP  RET1          ;RETURN
805A: A9 00     130
805C: 85 3C     131 INIT     LDA  #0
805E: 85 3D     132          STA  A1L
8060: 85 3F     133          STA  A1H
8062: 85 42     134          STA  A2H
8064: A9 FF     135          STA  A4L
8066: 85 3E     136          LDA  #$FF
8068: A5 1F     137          STA  A2L
806A: 85 43     138          LDA  BASE+1
806C: 20 2C FE  139          STA  A4H
806F: A5 1F     140          JSR  MOVE
8071: 29 07     141          LDA  BASE+1
8073: 09 08     142          AND  #$7           ;SLOT
8075: 0A        143          ORA  #$8           ;SLOT+8
8076: 0A        144          ASL
8077: 0A        145          ASL
8078: 0A        146          ASL
8079: A2 E0     147          ASL                ;$80+SLOT*$10
807B: 95 00     148          LDX  #ADDR
807D: A8        149 INIT1    STA  $0,X          ;PREPARE INDIRECT ADDRESSES
807E: A9 C0     150          TAY
8080: E8        151          LDA  #$C0
8081: 95 00     152          INX
8083: C8        153          STA  $0,X
8084: 98        154          INY
8085: E8        155          TYA
8086: D0 F3     156          INX
8088: 4C CD 81  157          BNE  INIT1
                158          JMP  RETOK
                159
                161 ********************************
808B: A9 00     162 SWAP     LDA  #0            ;SWAP PAGE0 AND RAM OF INTERFACE-CARD
808D: A0 1E     163          LDY  #BASE
808F: 91 1E     164          STA  (BASE),Y
8091: A5 1F     165          LDA  BASE+1
8093: C8        166          INY
8094: 91 1E     167          STA  (BASE),Y
                168
8096: A9 00     169          LDA  #0
8098: AA        170          TAX
8099: A8        171          TAY
809A: B5 00     172 SWAP1    LDA  0,X
809C: 48        173          PHA
809D: B1 1E     174          LDA  (BASE),Y
809F: 95 00     175          STA  0,X
80A1: 68        176          PLA
80A2: 91 1E     177          STA  (BASE),Y
80A4: E8        178          INX
80A5: C8        179          INY
80A6: D0 F2     180          BNE  SWAP1
80A8: 60        181          RTS
                182
                185 ********************************
80A9: A9 03     186 EPINIT   LDA  #$03
80AB: A0 00     187          LDY  #$00
80AD: 91 E0     188          STA  (ICMD56),Y
80AF: B1 E6     189          LDA  (EPADDH),Y
80B1: 48        190          PHA
80B2: A9 0E     191          LDA  #$0E          ;A INPUT; B,C OUTPUT
80B4: 91 E0     192          STA  (ICMD56),Y
80B6: 68        193          PLA
80B7: 29 38     194          AND  #$38          ;0011 1000
80B9: F0 09     195          BEQ  EP2716
80BB: C9 08     196          CMP  #$8
80BD: F0 1C     197          BEQ  EP2732
80BF: A0 02     198          LDY  #2
80C1: 4C CF 81  199          JMP  RETURN
                200
80C4: A9 00     201 EP2716   LDA  #MASK716
80C6: 85 D8     202          STA  EPMASK
80C8: A9 10     203          LDA  #BURN716
80CA: 85 D7     204          STA  EPBURN
```

```
80CC: A9 08     205          LDA  #$8
80CE: 85 D9     206          STA  EPLENG
80D0: A9 1B     207          LDA  #27
80D2: 85 D5     208          STA  EPTYPE
80D4: A9 10     209          LDA  #16
80D6: 85 D6     210          STA  EPTYPE+1
80D8: 4C CD 81  211          JMP  RETOK
                212
80DB: A9 00     213  EP2732  LDA  #MASK732
80DD: 85 D8     214          STA  EPMASK
80DF: A9 00     215          LDA  #BURN732
80E1: 85 D7     216          STA  EPBURN
80E3: A9 10     217          LDA  #$10
80E5: 85 D9     218          STA  EPLENG
80E7: A9 1B     219          LDA  #27
80E9: 85 D5     220          STA  EPTYPE
80EB: A9 20     221          LDA  #32
80ED: 85 D6     222          STA  EPTYPE+1
80EF: 4C CD 81  223          JMP  RETOK
                224
                225  ********************************
                226
80F2: 20 98 81  227  EPREAD1  JSR  EPBUFA1        ;EPBUFST -> A1
80F5: 20 C0 81  228          JSR  EPINIAD        ;SET EPROM-ADDRESS=0
80F8: B1 E2     229  EPRDBY   LDA  (EPDATA),Y  ;READ BYTE
80FA: 91 3C     230          STA  (A1L),Y        ;STORE IN BUFFER
80FC: E6 3C     231          INC  A1L            ;INCREMENT BUFFER ADDRESS
80FE: D0 02     232          BNE  EPNXTAD
8100: E6 3D     233          INC  A1H
8102: 20 A9 81  234  EPNXTAD  JSR  EPINCAD        ;INCREMENT EPROM-ADDRESS
8105: D0 F1     235          BNE  EPRDBY         ;NOT FINISHED
8107: 4C CD 81  236          JMP  RETOK          ;FINISHED
                237
                238  ********************************
                240
810A: A9 00     241  EPREAD2  LDA  #<EPROM2
810C: 85 3C     242          STA  A1L
810E: A9 C8     243          LDA  #>EPROM2
8110: 85 3D     244          STA  A1H
8112: A9 FF     245          LDA  #<EPROM2+$7FF
8114: 85 3E     246          STA  A2L
8116: A9 CF     247          LDA  #>EPROM2+$7FF
8118: 85 3F     248          STA  A2H
811A: A5 DC     249          LDA  EPBUFST
811C: 85 42     250          STA  A4L
811E: A5 DD     251          LDA  EPBUFST+1
8120: 85 43     252          STA  A4H
8122: 20 2C FE  253          JSR  MOVE
8125: 4C CD 81  254          JMP  RETOK
                255
                256  ********************************
                257
8128: 20 98 81  258  EPWRITE  JSR  EPBUFA1
812B: 20 C0 81  259          JSR  EPINIAD
812E: A9 0F     260          LDA  #$0F           ;A,B,C=OUTPUT
8130: 91 E0     261          STA  (ICMD56),Y
8132: B1 3C     262  EPWRBY   LDA  (A1L),Y
8134: 91 E2     263          STA  (EPDATA),Y
8136: 78        264          SEI
8137: A6 D9     265          LDX  EPLENG
8139: CA        266          DEX
813A: 8A        267          TXA
813B: 31 E6     268          AND  (EPADDH),Y
813D: 05 D7     269          ORA  EPBURN
813F: 09 20     270          ORA  #$20
8141: 91 E6     271          STA  (EPADDH),Y     ;BURN
8143: A9 8A     272          LDA  #138
8145: 20 A8 FC  273          JSR  WAIT           ;WAIT 49.5 MS
8148: B1 E6     274          LDA  (EPADDH),Y
814A: 29 1F     275          AND  #$1F
814C: 91 E6     276          STA  (EPADDH),Y     ;CLEAR BURN-PULSE
814E: 58        277          CLI
814F: 20 BA FC  278          JSR  NXTA1
8152: B0 05     279          BCS  EPWR1
8154: 20 A9 81  280          JSR  EPINCAD
8157: D0 D9     281          BNE  EPWRBY
8159: A9 0E     282  EPWR1    LDA  #$0E           ;A INPUT; B,C QUTPUT
815B: 91 E0     283          STA  (ICMD56),Y
815D: 4C CD 81  284          JMP  RETOK
                285
                286  ********************************
                287
8160: 20 98 81  288  EPVFY    JSR  EPBUFA1
8163: 20 C0 81  289          JSR  EPINIAD
8166: B1 E2     290  EPVRDBY  LDA  (EPDATA),Y
8168: D1 3C     291          CMP  (A1L),Y
816A: D0 0C     292          BNE  EPVRTS
816C: 20 BA FC  293          JSR  NXTA1
816F: A9 00     294          LDA  #0             ;Z=0
8171: B0 05     295          BCS  EPVRTS
8173: 20 A9 81  296          JSR  EPINCAD
8176: D0 EE     297          BNE  EPVRDBY
8178: F0 53     298  EPVRTS   BEQ  RETOK
817A: A0 03     299          LDY  #3         ;ERROR #3
817C: 4C CF 81  300          JMP  RETURN
                301
                302  ********************************
                304
817F: A9 00     305  EPEMPTY  LDA  #0             ;SET START-ADDRESS
8181: A8        306          TAY
```

Beim Label INIT1 (Zeile 149) wird der Bereich von E0H..FFH mit den 16 Adressen der Interface-Karte gefüllt (vgl. M+K 83-4 p.54). Dadurch können später die verschiedenen Ports der I/O-Bausteine indirekt adressiert werden, ohne dass zuerst jedesmal die Routine SLOT ausgeführt werden muss.

Zur Verdeutlichung dient folgendes Beispiel: Es wird angenommen, dass sich die Karte im Slot 2 befinde. Die Speicherplätze E0H..FFH sehen dann wie folgt aus:

00E0- A0 C0 A1 C0 A2 C0 A3 C0
00E8- A4 C0 A5 C0 A6 C0 A7 C0
00F0- A8 C0 A9 C0 AA C0 AB C0
00F8- AC C0 AD C0 AE C0 AF C0

Es sind also nacheinander das niederwertige und dann das höherwertige Byte der 16 Basisadressen gespeichert.

Am Schluss wird die

Routine RETOK

aufgerufen (Zeilen 360-368). Sie führt einen Sprung zur Routine SWAP aus, welche die veränderte und die originale Zero-Page austauscht und somit wieder die ursprünglichen Verhältnisse herstellt; die veränderte Zero-Page befindet sich nun im RAM des 8156. Dann wird die im Y-Register stehende Fehlermeldung im FPA gespeichert und ins Hauptprogramm zurückgesprungen. Das Resultat des Befehls

Y=USR(X)

entspricht einer der folgenden Fehlermeldungen:

Y=0 : kein Fehler
Y=1 : keine Interface-Karte
Y=2 : EPROM-Typ nicht erkannt
Y=3 : EPROM # Buffer
Y=4 : EPROM ist nicht leer

Die bereits erwähnte

Routine SWAP

vertauscht den Inhalt des RAM mit dem Inhalt der Zero-Page (Zeilen 162-181). Zuvor muss jedoch sichergestellt werden, dass die Basis-Adresse (BASE) in beiden Bereichen gespeichert ist. Dann erst (SWAP1) kann vertauscht werden.

Routine EPINIT

Dieser Programmteil (Zeilen 186-223) muss vor den übrigen EPROM-Routinen aufgerufen werden. Er definiert den Port A des 8156, der ja als «Datenbus» verwendet wird, als Input und die Ports B und C («Adressbus») als Output. Zuvor wird jedoch Port C kurzfristig als Input gebraucht, damit der Codestecker gelesen werden kann.

Dann wird geprüft, ob der Code des Steckers einem bekannten EPROM entspricht. Im vorliegenden Beispiel werden nur die Codes «0» (2716) und «8» (2732) akzeptiert. Es bleibt dem Leser überlassen, sich einen Codestecker für ein anderes EPROM zu bauen und dies bei der Programmierung zu berücksichtigen.

Jeder EPROM-Typ erhält einen kleinen Programmabschnitt, in dem seine Länge, seine Nummer und seine Brennmaske gespeichert werden.

In EPLENG wird die Anzahl Bytes des EPROM dividiert durch 256 festgehalten (2716 : 8, 2732 : 16D).

In EPTYPE wird die Typennummer des EPROMs gespeichert (maximal 4 Ziffern), und zwar die ersten beiden Ziffern dezimal in EPTYPE (z.B. 27D) und die restlichen beiden Ziffern (ebenfalls dezimal) in EPTYPE+1 (z.B. 16D, 32D). Dadurch wird dem Applesoft-Programm ermöglicht, die Typennummer durch Zugriff auf diese beiden Speicherstellen auf dem Bildschirm darzustellen.

In EPBURN und EPMASK wird bestimmt, welches Potential die Pins 18, 20 und 21 während des Schreibens bzw. Lesens haben müssen (2716 : 10H bzw. 0H , 2732 : 0H bzw. 0H).

Kleine Routinen

Die Routine EPBUFA1 (Zeilen 320-328) speichert die Start- und Endadresse des Buffers in A1 bzw. A2, die Routine EPINIAD (Zeile 350-356) initialisiert das EPROM für den Lesevorgang und die Routine EPINCAD (Zeilen 332-346) inkrementiert die EPROM-Adresse und prüft, ob das Ende bereits erreicht ist. Das Z-Flag hat folgende Bedeutung:

Z=0 : Ende erreicht
Z=1 : Ende noch nicht erreicht

```
8182: 91 E4     307          STA  (EPADDL),Y
8184: 91 E6     308          STA  (EPADDH),Y
8186: B1 E2     309  EPEMNXT  LDA  (EPDATA),Y
8188: C9 FF     310          CMP  #$FF
818A: D0 05     311          BNE  EPEMRTS
818C: 20 A9 81  312          JSR  EPINCAD       ;INCREMENT EPROM-ADDRESS
818F: D0 F5     313          BNE  EPEMNXT
8191: F0 3A     314  EPEMRTS  BEQ  RETOK
8193: A0 04     315          LDY  #4            ;ERROR #4
8195: 4C CF 81  316          JMP  RETURN
                317
                318  ********************************
                319
8198: A5 DC     320  EPBUFA1  LDA  EPBUFST       ;START OF BUFFER -> A1
819A: 85 3C     321          STA  A1L
819C: A5 DD     322          LDA  EPBUFST+1
819E: 85 3D     323          STA  A1H
81A0: A5 DE     324          LDA  EPBUFEN       ;END OF BUFFER -> A2
81A2: 85 3E     325          STA  A2L
81A4: A5 DF     326          LDA  EPBUFEN+1
81A6: 85 3F     327          STA  A2H
81A8: 60        328          RTS
                329
                330  ********************************
                331
81A9: A9 00     332  EPINCAD  LDA  #$00           ;INC EPROM-ADDRESS
81AB: A8        333          TAY
81AC: 38        334          SEC
81AD: 71 E4     335          ADC  (EPADDL),Y  ;INC EPADDL
81AF: 91 E4     336          STA  (EPADDL),Y
81B1: D0 0C     337          BNE  EPINRTS
81B3: 98        338          TYA
81B4: 38        339          SEC
81B5: 71 E6     340          ADC  (EPADDH),Y  ;INC EPADDH
81B7: 91 E6     341          STA  (EPADDH),Y
81B9: A6 D9     342          LDX  EPLENG
81BB: CA        343          DEX              ;FINISHED ?
81BC: 8A        344          TXA
81BD: 31 E6     345          AND  (EPADDH),Y
81BF: 60        346  EPINRTS  RTS              ;FINISHED : Z=0
                347
                348  ********************************
                349
81C0: A5 DA     350  EPINIAD  LDA  EPADDR        ;INIT EPADD
81C2: A0 00     351          LDY  #$00
81C4: 91 E4     352          STA  (EPADDL),Y
81C6: A5 DB     353          LDA  EPADDR+1
81C8: 05 D8     354          ORA  EPMASK        ;READ,CHIP SELECT
81CA: 91 E6     355          STA  (EPADDH),Y
81CC: 60        356          RTS
                357
                358  ********************************
                359
81CD: A0 00     360  RETOK    LDY  #0
81CF: 98        361  RETURN   TYA
81D0: 48        362          PHA
81D1: 20 8B 80  363          JSR  SWAP
81D4: 68        364          PLA
81D5: A8        365          TAY
81D6: A9 00     366  RET1     LDA  #0
81D8: 20 F2 E2  367          JSR  BYTEFP
81DB: 60        368          RTS
```

Listing des Assembler-Programms

Literatur

(3) ELO 81-7 p. 8 (Spannungsverdoppler)

(4) M+K 82-1 p. 67 (USR-Befehl)

Die Routinen EPREAD 1 und EPREAD2

lesen den Inhalt des EPROMs und speichern ihn im Buffer. Der Unterschied der beiden Programmteile besteht darin, dass EPREAD1 (Zeilen 227-237) das zu verändernde EPROM liest, währenddem EPREAD2 (Zeilen 241-254) ein sich allenfalls im Bereich C800H..CFFFH befindendes EPROM liest. EPREAD2 kann daher dazu verwendet werden, ein schon bestehendes EPROM in das RAM zu kopieren. Will man direkt eine EPROM-Kopie herstellen, so kann man C800H als Buffer-Startadresse und CFFFH als Endadresse wählen.

Die Routine EPWRITE

übernimmt das Schreiben des EPROMs (Zeilen 258-284). Zuerst werden alle drei Ports als Ausgänge definiert, also auch der «Datenbus»-Port A. Dann wird ein Byte «eingebrannt»; die Routine WAIT sorgt für einen 50 msec langen Brennimpuls am Ausgang PC5. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis der ganze Bufferbereich im EPROM gespeichert ist.

Das Brennen eines ganzen 2716 dauert etwas 100 Sekunden, beim 2732 geht es doppelt so lange.

Die Routine EPVFY

überprüft, ob der Inhalt des Buffers mit demjenigen des EPROMs übereinstimmt (Zeilen 288-300). Haben die beiden Bereiche verschiedenen Inhalt, so wird dies dem Hauptprogramm mit der Fehlermeldung Nr. 3 mitgeteilt.

Die Routine EPEMPTY

schliesslich testet, ob das EPROM wirklich leer ist (Zeilen 305-316). Sie sollte vor dem Schreiben eines EPROMs aufgerufen werden. Haben nicht alle Speicherzellen den Inhalt FFH, ist das EPROM also nicht gelöscht, dann erfolgt die Fehlermeldung Nr. 4.

Soweit die Beschreibung des Assembler-Programms. Weitere Erklärungen können den Kommentaren im Listing entnommen werden.

In der nächsten Ausgabe von M+K wird das Applesoft-Programm beschrieben, das die Steuerung des EPROM-Burners sowie die Initialisierung des 8156-Timers und der seriellen Schnittstelle übernimmt. □

COMPUTER SPLITTER

Sinclair-Microdrive

(168/eh) Bereits seit einem Jahr wird über das sensationell preisgünstige Speichersystem von Sinclair gemunkelt, ohne dass dazu genaueres in Erfahrung zu bringen war. (Auch M+K hatte vor bald einem Jahr schon kurz darüber berichtet.) In der September Ausgabe von Practical-Computing findet sich jetzt erstmals ein Inserat von Sinclair, indem dieser ZX-Microdrive als Zubehör zum Spectrum-Computer angeboten wird. Das Gerätchen ist nur etwa ein Viertel so gross wie der Sinclair-Spectrum. Ueber ein Flachbandkabel ist es mit einer Interface-Box verbunden auf welche der Spectrum aufgesteckt wird. Dieses Interface soll auch als Netzwerkkontroller für den Anschluss von 2 bis 64 Sinclair-Spectrum dienen und etwa Fr. 70.-- kosten. Die Speicherstation soll eine Kapazität von mindestens 85 KByte aufweisen. Die benötigte Zeit um ein 48 KByte grosses Programm zu laden, wird mit 9 Sekunden angegeben. Der Preis für diese Speicherstation dürfte etwa Fr. 165.-- betragen. Die auswechselbare Speicherkassette bietet Platz für bis zu 50 verschiedene Files. Die typische Zugriffszeit soll bei etwa 3,5 Sekunden liegen. Wir vermuten, dass es sich dabei um ein endloses Magnetband von etwa 4 mm Breite handelt. □

Als der Computer® das Haus verliess...

Stellen Sie sich vor, Sie könnten Ihren Bürocomputer einfach einpacken und mitnehmen, hätten überall Zugriff zu allen Daten, könnten jederzeit Portefeuilles bearbeiten, Revisionen durchführen, Kosten berechnen, Varianten durchgehen, Budgets erstellen und gleich noch Kommentare und Berichte verfassen. Mit 16 Bit-Prozessor-Geschwindigkeit und 256 KB Hauptspeicher-Kapazität.

Hier stellt er sich Ihnen vor, kompakt, leicht und formschön:

Einfach zu bedienen – er erklärt sich Ihnen auf dem Bildschirm, führt Sie durch die Programme.

IBM PC-kompatibel – er arbeitet mit den Programmen der weltweit am schnellsten wachsenden Softwarebasis.

Universell einsetzbar – mit Grossbildschirm, Drucker und Plotter sowie Schnittstellen für andere Computer.

Eine elegante Lösung – auch wenn der HYPERION nie das Haus verlässt.

Er weiss überall zu gefallen, weil er gut aussieht und gut ist.

HYPERION – in führenden Computer-Shops erhältlich

Hyperion

der leistungsstärkste tragbare Mikrocomputer der Welt.

KUFFER ELECTRONIQU

3012 Bern, Niesenweg 8,
Tel. 031-23 21 63
1245 Collonge/GE, 6, ch. du Château,
Tel. 022-52 33 63

BOUCHARD/ZUG

REDEN WIR RUHIG EINMAL ÜBER GELD.

Ein Mikro-Computer allein schafft noch lange nicht all das, was Sie von ihm erwarten. Damit Ihr Datenverarbeitungs-System wirklich funktionstüchtig ist, muss es zunächst einmal komplett sein. Und damit es funktionstüchtig bleibt, brauchen Sie eine komplette Reihe von Dienstleistungen: Schulung des Bedienungspersonals, Betriebsmaterial, Wartungsservice und eine Beratung, auf die auch nach dem Kauf noch Verlass ist. Wer nicht über die Kosten redet, die das alles mit sich bringt, den kann das eine Menge Geld kosten.

KOMPLETTE SYSTEME.

Datenverarbeitungssysteme von Sumicom sind sofort einsatzbereit. Sie umfassen:

- Einen Mikro-Computer von professionellem Standard mit gut ablesbarem 8-Farben-Bildschirm, Schweizer Tastatur nach VSM-Normen und Matrixdrucker.
- Eines oder mehrere Programme, die genau auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt sind.
- Einen Wartungsvertrag von 12 Monaten Dauer.
- Die Schulung des Bedienungspersonals sowie ständige Beratung.
- Das gesamte nötige Betriebsmaterial.

ALLES IM PREIS INBEGRIFFEN.

Bei Sumicom gibt es keine bösen Überraschungen: Jedes System hat seinen Festpreis, in dem alles inbegriffen ist. Zum Beispiel:
— Der Computer SC20 mit Finanzbuchhaltungs-Programm und sämtlichen Sumicom-Dienstleistungen kostet Sie
Fr. 14200.— (Der Computer allein käme Sie auf Fr. 9900.—).

EINE LÜCKENLOSE REIHE VON MIKRO-COMPUTERN MIT 8-FARBEN-BILDSCHIRMEN.

Die Ansprüche, die an Datenverarbeiter gestellt werden, wechseln je nach Einsatzgebiet und - zweck. Darum bietet Sumicom eine vollständige Reihe von 8- und 16 Bit-Mikro-Computern an. Gemeinsam ist ihnen allen, dass sie über einen 8-Farben-Bildschirm und einen Matrixdrucker verfügen, kompakt gebaut, verblüffend leistungsfähig und vielfältig einsetzbar sind. Für spezielle Aufgaben stehen zudem zahlreiche Ausführungen mit den entsprechenden Extras bereit.

MODULAR AUFGEBAUTE, INTEGRIERBARE PROGRAMME.

Die in der Schweiz entwickelten Sumicom-Programme lassen sich zu eigentlichen «Arbeitsgruppen» zusammenschliessen. Das Fakturierungs- oder das Debitoren-Programm beispielsweise lässt sich direkt mit der Finanzbuchhaltung verbinden. Der Dialog zwischen Mensch und Maschine ist denkbar einfach und dennoch höchst effizient. Weil er auf deutsch geführt wird. Und weil zudem die Bildschirmfarben als Kommunikationselement genutzt werden. Für jedes Programm selbstverständlich — sei es nun für die Adressverwaltung, die Textverarbeitung, die Korrespondenzführung, die Finanz-, Debitoren-, Fakturierungs-und Lohnbuchhaltung, usw.

INFORMATIONEN ÜBER UNSERE INFORMATIONSSYSTEME.

Wenn Sie genau wissen möchten, was ein Sumicom-System, das exakt Ihren Bedürfnissen entspricht, kostet, dann wenden Sie sich doch einfach an einen unserer unten aufgeführten Vertreter. Oder noch einfacher: schicken Sie uns den Coupon ein. Unsere Adresse: Sumicom (Europe) SA, 10 rue de Veyrot, 1217 Meyrin/GE. Tel. 022/82 77 00.

UNICOM

Sumicom

☐ Schicken Sie mir bitte Ihre Unterlagen. MIK
☐ Rufen Sie mich an - ich hätte noch ein paar Fragen an Sie.

Name:
Firma/Branche:
Adresse:
Tel.:

Aigle: Amiguet Martin Succ., Place du Centenaire 3, 025/26 53 53 — **Basel:** PAF Informatik AG, Bläsiring 160, 061/32 09 90 — **Bern:** CTO, Computer Treuhand Organisation, Schaufelweg 29, Schliern bei Köniz, 031/59 21 11 — **Chur:** Escher Jules AG, Poststr. 38, 081/22 24 62 — **Davos:** Escher Jules AG, Promenade 30, 083/3 51 70 — **Delémont:** Reymond SA, Rue des Moulins 9, 066/22 15 67 — **Fribourg:** Bureau Complet, Rue de Lausanne 74, 037/26 44 44 — **Granges-Paccot:** Bureau Complet, Chemin des Grives, 037/26 44 44 — **Genève:** Baumann-Jeanneret SA, Rue de l'Arquebuse 8, 022/21 52 22 — **Genève:** Bettems SA, Rue des Cordiers 2, 022/35 53 20 — **Lausanne:** Baumann-Jeanneret SA, Avenue Tissot 1, 021/20 30 01 — **Lausanne:** ICM SA, Chemin des Anciens Moulins 2a, Pully, 021/29 77 77 — **La Chaux-de-Fonds:** Reymond SA, Rue de la Serre 66, 039/23 82 82 — **Le Locle:** Reymond SA, Rue Daniel-Jean-Richard 13, 039/31 33 22 — **Neuchâtel:** Reymond SA, Faubourg du Lac 11, 038/25 25 05 — **Payerne:** Chapuis Organisation de Bureau, Rue de Lausanne 20, 037/61 60 40 — **Sierre:** Bureau Félix, Route de Sion 4, 027/55 08 35 — **Sion:** Pfefferlé Organisation de Bureau, Rue du Rhône 2, 027/22 11 24 — Orgestic SA., Rue du Mont 7, 027/23 25 70 — **St. Moritz:** Escher Jules AG, Via Rosatsch 9, 082/3 65 66 — **Winterthur:** Vitodata AG, Frohbergstr. 4, 052/22 66 66 — **Yverdon:** Chapuis Organisation de Bureau, Rue du Lac 34, 024/21 52 31 — **Zürich:** Sumicom SA, Gottfried-Keller-Str. 7, 01/69 23 83 — **Horgen:** Micom AG, Zugerstr. 64, 01/725 50 10

Single-Stepper für Z80-Systeme

Beat Stocker

Nicht nur den Z80-Profis unter unseren Lesern, die sich für ihren TRS-80 oder Video-Genie einen «Debugger» (ein Fehlersuchprogramm, um in Assembler geschriebene Programme zu untersuchen) erstellen wollen, ist dieser Beitrag zum eingehenden Studium empfohlen. Auch «Nicht-Profis» erfahren darin mehr über Interruptverarbeitung und lernen die dargestellten Sachverhalte und Zusammenhänge verstehen und nachzuvollziehen.

Wer sich mit der Programmierung von Personalcomputern in Maschinensprache schon versucht hat, der kennt den ungefähren Werdegang eines Programms:

- *Idee*
- *Idee klar formuliert zu Papier bringen*
- *Umwandlung der Problemstellung in Instruktionen des Mikroprozessors*
- *Eingeben in den Mikrocomputer mittels eines geeigneten Hilfsporgrammes*
- *Assemblieren*
- *Ausprobieren, ob das Programm die Erwartungen erfüllt*

Der letzte Schritt ist meistens der problematischste, denn nur allzuoft macht das Programm alles andere, nur nicht das, was man eingentlich wollte. Im schlimmsten Fall kann dies zum «Absturz» des Mikrocomputers führen. Die grosse Frage danach ist immer dieselbe: Wo war der Fehler? Schön wäre es doch, man könnte jede Instruktion des Programmes einzeln ablaufen lassen, und danach die Wirkung beobachten.

Gerade für Anfänger des Maschinensprache-Programmierens wäre eine solche Hilfe sehr lehrreich, um die Auswirkungen der einzelnen Instruktionen verstehen zu können. Genau diese Aufgabe übernimmt ein Single-Stepper (SS). Im folgenden Aufsatz wird ein solcher SS beschrieben. Entwickelt wurde er auf einem Video-Genie-System und dürfte somit ohne Probleme ebenfalls auf dem TRS-80 (16K) laufen. Für alle anderen Z80-Systeme kann der Hardwareteil des SS übernommen werden. Für einen «passionierten» Z80-Maschinensprache-Programmierer sollte es dann kein Problem mehr sein, die Software für seinen eigenen Mikrocomputer dazuzuschreiben zumal die wichtigsten Programmteile eingehend besprochen werden.

SS-Arten

Wir unterscheiden grundsätzlich zwischen dem rein softwaremässigen und dem kombiniert hard- und softwaremässigen SS. Beim rein softwaremässigen SS wird jeweils von einem Hilfsprogramm aus hinter die nächste, auszuführende Instruktion ein Befehl zur Verzweigung ins SS-Programm eingeschoben. Kehrt man wieder zum Testprogramm zurück, so wird der Sprungbefehl wieder mit dem alten ersetzt. Dafür wird hinter dem alten Befehl wieder ein Sprungbefehl eingeschoben usw. Diese Methode ist verhältnismässig einfach, benötigt aber einen relativ hohen Softwareaufwand, denn das SS-Programm muss die Länge der verschiedenen Z80-Befehle und alle Verzweigungsbefehle erkennen können um zu wissen, wo der nächste Sprungbefehl einzuschieben ist. Zudem läuft dieses Verfahren nur im RAM-Bereich, da ja bekanntlich im ROM-Bereich keine Speicherzellen innert Bruchteilen von Sekunden abgeändert werden können!

Die kombiniert hard- und softwaremässige Lösung kennt alle diese Nachteile nicht. Ganz ohne Einschränkungen geht es zwar auch hier nicht, sie fallen aber weniger ins Gewicht.

Z80 Interrupt-Arten

Der Mikroprozessor Z80 kennt drei maskierbare Interrupt-Arten:

- IM 0
- IM 1
- IM 2

Bei IM 0 wird zu einem definierten Zeitpunkt ein 8-Bit Datenmuster auf den Datenbus gelegt. Dieses Datenmuster wird von der CPU als Befehl interpretiert und sodann ausgeführt.

Bei IM 2 geschieht dasselbe wie in IM 0, nur wird diese Datenmuster zusammen mit dem I-Register als 16-Bit Sprungvektor interpretiert. Bei IM 1 führt die CPU eine RST 38H-Instruktion automatisch aus. Die drei Interruptarten können softwaremässig festgelegt werden, ausgelöst werden sie aber immer durch anlegen einer «0» an den INT-Eingang der CPU. Wichtig ist dabei die Tatsache, dass die Interruptmodes 0,1,2 maskierbare Interrupts sind. Maskierbar heisst, dass die CPU nur dann einen Interrupt ausführt, wenn zuvor eine EI (Enable Interrupt) Instruktion ausgeführt wurde. Mit der Instruktion DI (Disalbe Interrupt) erreicht man das Gegenteil von EI, so dass die CPU

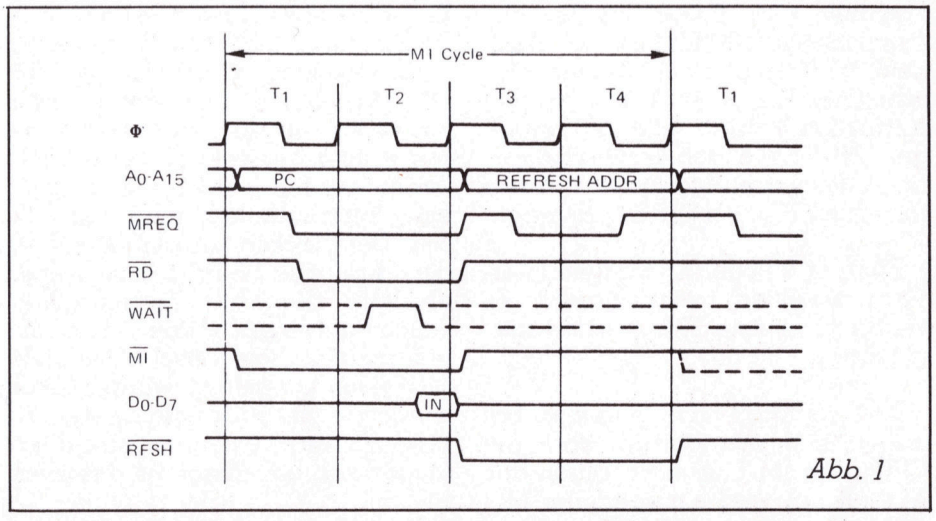


Abb. 1

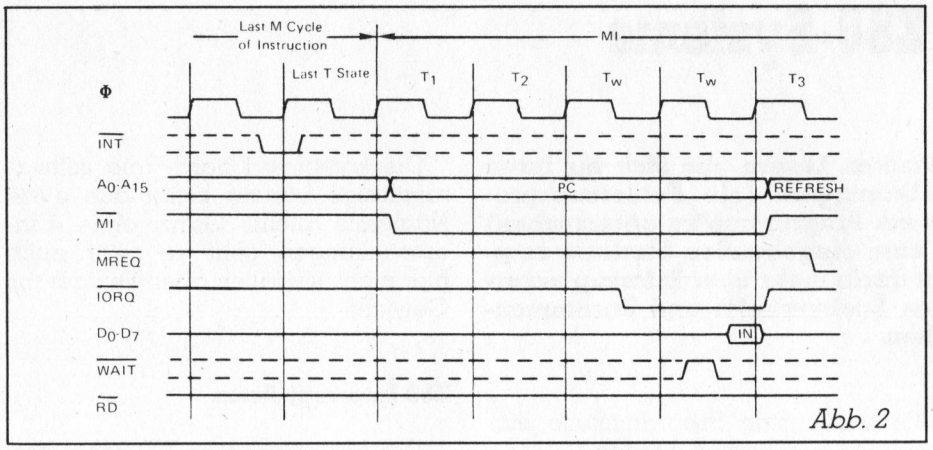


Abb. 2

jede Interruptanforderung wieder ignoriert.

Akzeptiert die CPU einen Interrupt, so teilt sie dies mittels eines speziellen Signals (wird später beschrieben) der Peripherie mit und führt automatisch eine DI-Instruktion intern durch. Damit wird sichergestellt, dass die Interruptroutine zuerst abgearbeitet werden kann, bevor wieder ein neuer Interrupt akzeptiert wird. Für unser SS-Vorhaben ist der IM 1 am besten geeignet, da diese Art den kleinsten Hardwareaufwand erfordert.

Zunächst soll das generelle Timing des Z80 besprochen werden (siehe dazu Abb. 1 und 2). Eine Instruktion wird in verschiedenen sogenannten Maschinenzyklen abgearbeitet. Jeder Maschinenzyklus besteht aus einer Anzahl von Taktzyklen, die identisch mit dem Clockeingang der CPU sind. Zu Beginn jeder Instruktion wird der M1-Zyklus ausgeführt. Er holt sich den nächsten Operationscode (OP-Code-Fetch) vom Programmspeicher und interpretiert ihn entsprechend. Daneben erledigt er ebenfalls das Refreshing für die dynamischen RAM-Bausteine. Nach dem M1-Zyklus folgen weitere Maschinenzyklen, deren Anzahl je nach Instruktion variiert. Mit der ansteigenden Flanke der letzten Taktperiode des letzten Maschinenzykluses tastet die CPU den INT-Eingang ab.

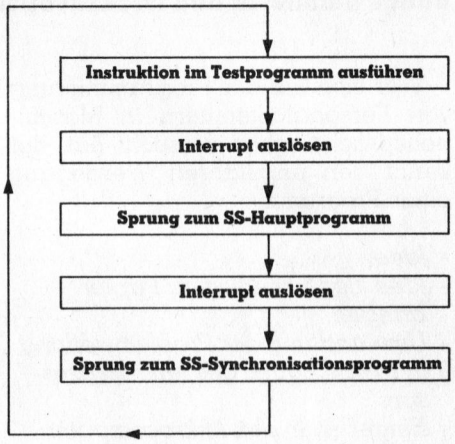
Führt er 0-Pegel, so wird ein Interrupt akzeptiert, vorausgesetzt es wurde zuvor eine EI-Instruktion ausgeführt.

Alle nachfolgenden Angaben beziehen sich nun darauf, dass die CPU nach IM 1 arbeitet. Durch das Akzeptieren wird ein spezieller M1-Zyklus ausgeführt. Er unterscheidet sich dadurch, dass die CPU den nächsten Operationscode nicht vom Programmspeicher holt sondern selbständig eine RST 38H- Instruktion ausführt. Da aber kein Zugriff auf den Programmspeicher notwendig ist, verbleiben die Signale MREQ (Memory Request) und RD (Read) in ihrem inaktiven Zustand (1-Pegel) während des OP-Code-Fetch. Dafür geht das Signal IORQ (Input-Output-Request) für eine bestimmte Zeit auf 0-Pegel (wird aktiv). Dies geschieht sonst nie während eines M1-Zykluses. Um das Interrupt-Acknowledge-Signal zu gewinnen, kann man diese spezielle Tatsache ausnutzen. Wenn also das IORQ-Signal und das M1-Signal gleichzeitig auf 0-Pegel sind, so hat die CPU die Interruptanforderung akzeptiert.

Konzept des SS

Nachdem wir nun das Verhalten der CPU bei einer Interruptanforderung kennen, soll nun ein Verfahren gefunden werden, dieses Verhalten für eine SS-Schaltung anzuwenden. Eine Möglichkeit bestünde darin, das SS-Programm zum Beispiel genau 99 M1-Zyklen lang zu machen. Der 100. M1-Zyklus wäre dann der nächste Schritt im Testprogramm. Mittels eines Zählers müssten nun 100 M1-Zyklen gezählt werden, um danach eine Interruptanforderung auszulösen. Der Hacken an der Sache ist der, dass das SS-Programm selber ebenfalls bedingte Sprunganweisungen aufweisen würde, und somit, je nach Situation, verschieden viele M1-Zyklen ausgeführt würden. Dies würde eine freie Gestaltung des SS-Programmes so einengen, dass diese Möglichkeit unbedingt zu verwerfen ist.

Die hier vorgestellte Lösung des Problems benötigt zwar ebenfalls eine Zählerschaltung, um ab einem definierten Zeitpunkt eine gewisse Anzahl von M1-Zyklen verstreichen zu lassen. Allerdings beginnt dieser Zählvorgang erst nach Anschluss des SS-Hauptprogrammes. Folgendes Diagramm zeigt den Ablauf; es wird zusätzlich ein kleines Synchronisationsprogramm benötigt.



Beschreibung des Hardwareteils

Stückliste:
IC1 .....74LS78
IC2 .....74LS90
IC3 N1-N3 .....74LS02

Um die Funktion der Schaltung (Abb. 3) zu erklären, nehmen wir an, dass sowohl der Zähler als auch die beiden Kippschaltungen zurückgesetzt sind. Zudem hätte die CPU soeben eine Instruktion im Testprogramm in Angriff genommen, und den Befehl EI irgendeinmal zuvor erhalten. Folgendes ereignet sich nun nacheinander:

- Mit der ansteigenden Flanke der letzten Taktperiode des letzten Maschinenzykluses des gerade ausgeführten Befehls tastet die CPU den INT-Eingang ab. Da er auf 0-Pegel ist (FF 2 ist zurückgesetzt), löst die CPU einen Interrupt aus.

- Dadurch beginnt ein spezieller M1-Zyklus, nämlich der Interrupt-Acknowledge-Cycle. (M1 und IORQ sind gleichzeitig auf 0-Pegel für eine bestimmte Zeit). Der Ausgang von N2 wechselt daher von «1» auf «0», FF 1 wird gesetzt. Die CPU führt einen RST 38H selbständig durch. Dieser RST 38H-Befehl bewirkt schliesslich die Abarbeitung des SS-Hauptprogrammes.

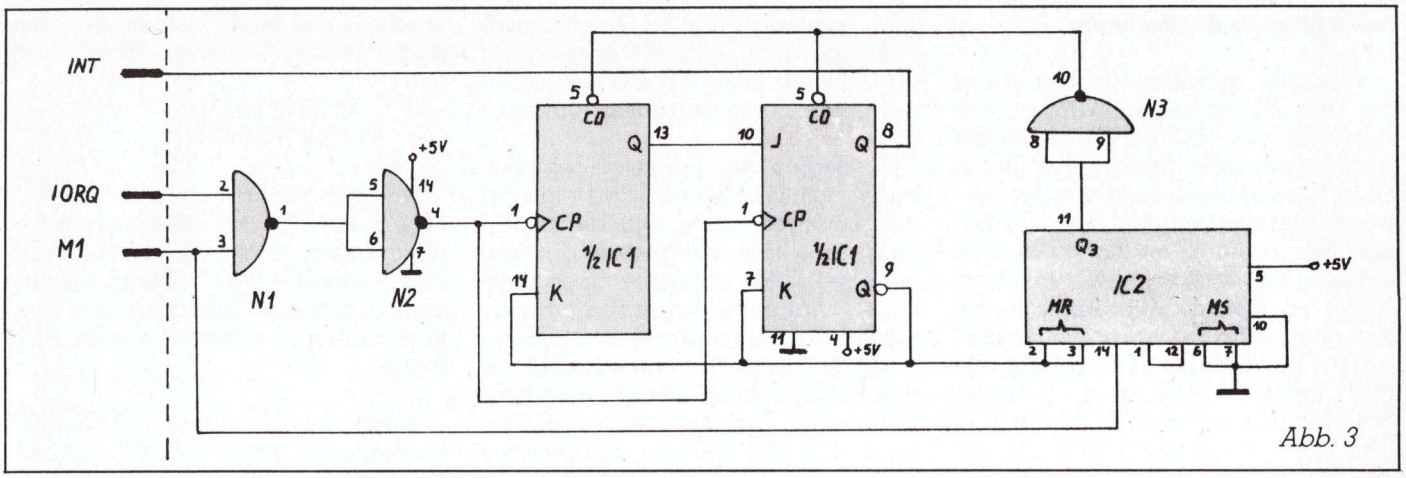


Abb. 3

- Zwar ist der INT-Eingang der CPU immer noch auf 0-Pegel, es werden aber keine Interrupts mehr ausgeführt, da der Mikroprozessor mit dem Interrupt-Acknowledge-Cycle selbständig eine DI-Instruktion ausführt.

- Wenn das SS-Hauptprogramm beendet ist, folgt eine EI-Anweisung, und ein zweiter Interrupt wird ausgelöst.

- Es folgt wiederum ein Interrupt-Acknowledge-Cycle mit einem RST 38H-Befehl. Diesmal wird aber nicht mehr das SS-Hauptprogramm ausgeführt, sondern das SS-Synchronisationsprogramm. Dies wird dadurch erreicht, dass das SS-Hauptprogramm in der RST 38H-Routine einen Vektor ändert, so dass er jetzt auf das SS-Synchronisationsprogramm zeigt.

- Mit der zweiten Interruptbestätigung wird nun FF 2 ebenfalls gesetzt, der INT-Eingang der CPU bekommt 1-Pegel und ist somit inaktiv. Durch das Setzen von FF 2 wird der Zähler IC 2 freigegeben. Dieser zählt die nächsten acht folgenden M1-Zyklen. Mit dem achten M1-Zyklus wird die gesamte Schaltung wieder in den ursprünglichen Zustand gebracht (über den Ausgang Q3 des Zählers). Nun ist das SS-Synchronisationsprogramm genau 7 M1-Zyklen lang, der achte M1-Zyklus stammt dann wieder vom Testprogramm. Nach diesem achten M1-Zyklus geht der INT-Eingang der CPU wieder auf 0-Pegel und ist somit wieder aktiv. Das SS-Synchronisationsprogramm enthält ebenfalls wieder eine EI-Instruktion, so dass nach dem achten M1-Zyklus die CPU Interrupts wieder annehmen kann. Ebenfalls ändert es den Sprungvektor in der RST 38H-Routine wieder, so dass er danach wieder auf das SS-Hauptprogramm zeigt.

- Jetzt beginnt der ganze Ablauf wieder von vorne.

Besonderheit der EI-Instruktion des Z80

Wie schon erwähnt, folgt im Anschluss an eine Interruptanforderung ein Interruptbestätigungszyklus, der unter anderem einen RST 38H-Unterprogrammaufruf enthält. Dies natürlich unter der Bedingung, dass die CPU einen EI-Befehl zuvor erhalten hat. Damit wird der Programmcounter (PC) automatisch auf dem Stack abgelegt, und sodann zur Adresse 38H verzweigt. Als nächstes folgt die Bearbeitung der Interruptroutine. Diese endet im Normalfall mit den beiden Instruktionen EI, RETI (Enable Interrupt, Return from Interrupt). Theoretisch könnte mit der letzten Taktperiode des EI-Befehls die CPU bereits wieder einen Interrupt annehmen, obwohl sie noch nicht zum Hautprogramm zurückgekehrt ist. Dies hätte zur Folge, dass der Stackpointer unnötig ansteigen würde, denn die Interruptroutine ist ja soweit fertig bearbeitet. Um der CPU die Gelegenheit zu geben, ihren Stack wieder auf den alten Stand zurückzubringen, bewirkt der EI-Befehl eine Verzögerung der Interruptannahme um eine Instruktion.

Der Befehl RETI hat dieselbe Funktion wie der Befehl RET, ausser dass er einen anderen OP-Code hat. Auf diesen speziellen OP-Code reagieren aber gewisse Peripheriebausteine (PIO,CTC...), um das Interrupt-Handling mit der CPU zu koordinieren.

M1	Label	Operation	Kommentar
		LD SP,7820	Eigener Stack initialisieren
		EX DE,HL	HL retten, da Testprogramm-Einsprungsadresse in ihm steht
		LD HL,C9FB	Adresse 4012 mit EI, RET überschreiben,
		LD (4012),HL	falls vorher noch nicht
		IM 1	Interrupt-Mode 1 setzen
		EI	Freigabe des Interrupts erst bei NOP,
		NOP	da eine Instruktion Verzögerung
		DI	Spätestens nach 6 M1-Zyklen nach NOP ist die gesamte Schaltung zurückgesetzt
		LD L,C3	Die nächsten vier Operationen bereiten den
		LD (4012),HL	RST 38H-Routine Vektor vor (JP IA).
		LD HL,IA	
		LD (4013),HL	
		IM 1	Sicherheitshalber
3	IA	EI	Freigabe des Interrupts
4		LD HL,SS-Hauptprogramm	Es folgen unmittelbar zwei Interrupts, die aber beide bei IA wieder beginnen, danach
5		LD (4013),HL	startet der M1-Zähler. Der Sprungvektor zeigt jetzt das SS-Hauptprogramm
6		EX DE,HL	Testprog.-Einsprungsadr. wieder in HL-Register
7		NOP	Um genügend M1-Zyklen zu erhalten
8		JP (HL)	Einstieg ins Testprogramm

Abb. 4

Beschreibung der Software

Von aller grösster Wichtigkeit bei der Entwicklung der Software ist, das Aussehen der RST 38H-Routine. Sie wird zum Beispiel beim Video-Genie ohne Expansions-Interface nicht verwendet. Damit scheint dem Vorhaben, diese Routine für eigene Zwecke nützlich zu machen, nichts mehr im Wege zu stehen. Allerdings ist an der ganzen Sache noch ein Hindernis zu überwinden: Der Anfang der RST 38H-Routine, denn die Adresse 0038H befindet sich im ROM-Bereich. Wie aber schon erwähnt, muss innerhalb dieser Routine ein Vektor ständig geändert werden, um einmal zum SS-Hauptprogramm zu gelangen, und das nächste Mal zum SS-Synchronisationsprogramm.

Glücklicherweise haben die Softwarekonstrukteure dem Anwender einen grossen Spielraum offen gelassen, indem die RST 38H-Routine sofort in den RAM-Bereich verzweigt. Im Detail sieht die RST 38H-Routine folgendermassen aus:

0038H	JP 4012H	ROM-Bereich
4012H	EI	RAM-Bereich
4013H	RET	RAM-Bereich

Wird nun statt des EI-Befehls ein JP NNNN-Befehl eingesetzt, ist die Forderung der Vektorveränderungsmöglichkeit erfüllt. Zu beachten ist, dass vor dem Erreichen des SS-Synchronisationsprogramms bereits schon zwei M1-Zyklen verstrichen sind. Somit darf das SS-Synchronisationsprogramm nur 5 M1-Zyklen lang sein, da der letzte M1-Zyklus wieder aus dem Testprogramm stammen soll.

Zu Beginn der Funktionsbeschreibung der Hardware wurde davon ausgegangen, dass sich die Schaltung in einem definierten Zustand befindet. Diese Aufgabe übernimmt das Anfangssynchronisationsprogramm. Es folgt nun eine Beschreibung der gesamten Software, die für das Funktionieren des SS unbedingt erforderlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass die Einsprungadresse ins Testprogramm im HL-Register deponiert worden ist (Abb.4).

Unmittelbar nach der Instruktion JP (HL) folgt ein erster Interrupt, der zum SS-Hauptprogramm führt. Dort werden zuerst alle Register der Z80 CPU abgelegt, um später wieder mit den ursprünglichen Registerinhalten beim Testprogramm weiterzufahren. Als nächstes folgt eine Register-Anzeige- und Aenderungsroutine. Zu guter Letzt erfolgt, wie schon besprochen, das Wiederherstellen aller Z80-Register. Es sei an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich erwähnt, dass das SS-Hauptprogramm beliebig lang sein darf. Lediglich der Schluss muss wie in Abb. 5 aussehen.

Nach der Instruktion RETI folgt der zweite Interrupt, der eine unmittelbare Verzweigung zum SS-Synchronisationsprogramm zur Folge hat. Gleichzeitig startet der M1-Zähler wieder. Zwei M1-Zyklen verstreichen in der RST 38H-Routine selber, nämlich:

- 0038 JP 4012
- 4012 JP NNNN

Danach verbleiben also noch 5 M1-Zyklen für das SS-Synchronisationsprogramm, da der letzte M1-Zyklus wieder vom Testprogramm stammen muss. Somit sieht das Synchronisationsprogramm wie in Abb. 6 aus.

Nach der Instruktion XXXXXXX beginnt das Ganze wieder von vorne, also Sprung zum SS-Hauptprogramm usw. Damit ist die allgemeine Besprechung des SS-Programms abgeschlossen. Abschliessend seien nochmals folgende Punkte erwähnt, die unbedingt für das Funktionieren des SS-Programmes erforderlich sind:

- Die INT-Leitung des Z80 darf ausschliesslich von der SS-Hardware benutzt werden.
- Am einfachsten ist es, wenn vor dem Einstieg in die SS-Software ein DI-Befehl ausgeführt wird. Ansonsten muss zuerst in der RST 38H-Routine die Befehlsfolge EI, RETI eingeschoben werden.
- Selbstverständlich dürfen im Testprogramm keine Interruptstatusverändernde Befehle vorkommen wie DI, IM 0, IM 2.
- Die RAM-Zeilen des Sprungvektors dürfen ausschliesslich nur von der SS-Software verändert werden.
- Für das Aussteigen aus dem SS-Programm muss innerhalb des SS-Hauptprogrammes eine geeignete Befehlsfolge vorgesehen werden.
- Die SS-Software kann sich nicht selber analysieren!

M1	Label	Operation	Kommentar
		LD HL,SS-Synchron.programm	Vektor für SS-Synchronisationsprogramm einrichten
		LD (4013),HL	
		LD HL,SS-Hauptprogramm	Vorbereitung des Vektors auf das SS-Hauptprogramm
		EI	Freigabe des Interrupts
		RETI	

Abb. 5

M1	Label	Operation	Kommentar
3		LD (4013),HL	Vektor zeigt wieder auf SS-Hauptprogramm. HL wurde noch im SS-Hauptprogramm mit dem entsprechenden Wert geladen
4		LD HL,(HL-Ablageplatz)	Hl wird als letztes Register wiederhergestellt
5		EI	Freigabe des Interrupts
6		RETI	Achtung: RETI hat 2 M1-Zyklen
8		XXXXXXX	Eine Instruktion wieder im Testprogramm

Abb. 6

Next Instruction	SZHPNC	A	B C	D E	H L	IX	IY	SP	I
LD HL,(2E5D)	001101	DE	7854	3E5C	6583	0000	787A	781F	00
	100100	88	A675	1856	34E5	0000	787A	781F	00

Abb. 7

«Fertiges» SS-Programm für Video-Genie-System

Für all jene, die in der glücklichen Lage sind, einen Video-Genie oder TRS-80 zu besitzen, wird hier zum Schluss noch ein «fertiges» SS-Programm vorgestellt. Fertig deshalb, da es nur noch nach Kochbuchrezept bedient werden muss.

Es kann folgende Funktionen ausführen:

- Anzeige aller Z80-Register inkl. dem Alternativregistersatz
- Anzeige der nächsten Instruktion, die im Testprogramm folgt (Disassembliert!)
- Aendern sämtlicher Register (ausser Alternativregister) zwischen zwei Instruktionen des Testprogrammes
- «Equal-Funktion»: Unterdrücken der Anzeige bis zum Erreichen einer bestimmten, vorwählbaren Adresse im Testprogramm
- «Delay-Funktion»: Im Testprogramm wird eine vorwählbare Anzahl von Instruktionen ausgeführt. Dabei kann die Anzeige wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden.

Dabei zeigt die Anzeige das Bild wie in Abb. 7. In der oberen Zeile werden die normalen Z80-Register dargestellt, inkl. dem Interruptvektor. In der unteren Zeile sind es die Alternativregister (sofern vorhanden) die angezeigt werden, ansonsten die Normalregister zweimal angezeigt werden.

Um das SS-Programm zu starten, geht man folgendermassen vor:

1. Beim Einschalten des Computers auf die MEM-SIZE-Frage (beim Video Genie READY?) 29135 eintippen

2. Programmanfangsadresse für die USR-Funktion definieren: POKE 16526,122; POKE 16527,120

3. A=USR(NNNN) eingeben! NNNN ist dabei die Startadresse des Testprogrammes dezimal

4. Sofort werden alle Register und die nächstfolgende Instruktion im Testprogramm (NNNN) angezeigt. Danach wird in der Warteschleife der nächste Tastendruck abgewartet.

5. Durch Drücken und Loslassen der Space-Taste wird eine Instruktion im Testprogramm ausgeführt, danach werden wieder sämtliche Register angezeigt. Will man mehrere Schritte im Testprogramm ausführen, so drückt man die Taste N. Solange sie gedrückt ist, werden fortlaufend Instruktionen des Testprogrammes ausgeführt, und dazwischen wieder angezeigt. Beim Betätigen der Taste M wird in einen «Monitor» gesprungen.

Ueber alle anderen Funktionen sollen die Flussdiagramme (Abb. 8 und 9) Klarheit verschaffen.

Das Monitorprogramm

Mit Hilfe des Monitorprogrammes können die Z80 und andere Register verändert werden. Dabei ist der Ablauf immer derselbe: Wenn man im Monitorprogramm ist, müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

- R drücken (R steht für Register ändern)
- Gewünschtes Register über die Taste eingeben:

16 Bit, vier HEX-Ziffern eingeben:
X=IX, Y=IY, B=BC, D=DE
H=HL, P=PC, Z=Delay, Q=Equal
8 Bit, zwei HEX-Ziffern eingeben:
A=A, F=Flags, I=IV, T=Test

- Entsprechende Anzahl von HEX-Ziffern eintasten. Die beiden letzten Schritte können beliebig lang wiederholt werden, so dass alle Register geändert werden können.

- Durch Drücken von E (Exit) gelangt man wieder zum Anfang des Monitors zurück.

- Durch nochmaliges Betätigen von E werden die Register mit den neuen Werten angezeigt. Danach geht das Programm wieder in die Warteschlaufe (siehe Flussdiagramm!). Folgende Besonderheiten sind dabei zu beachten:

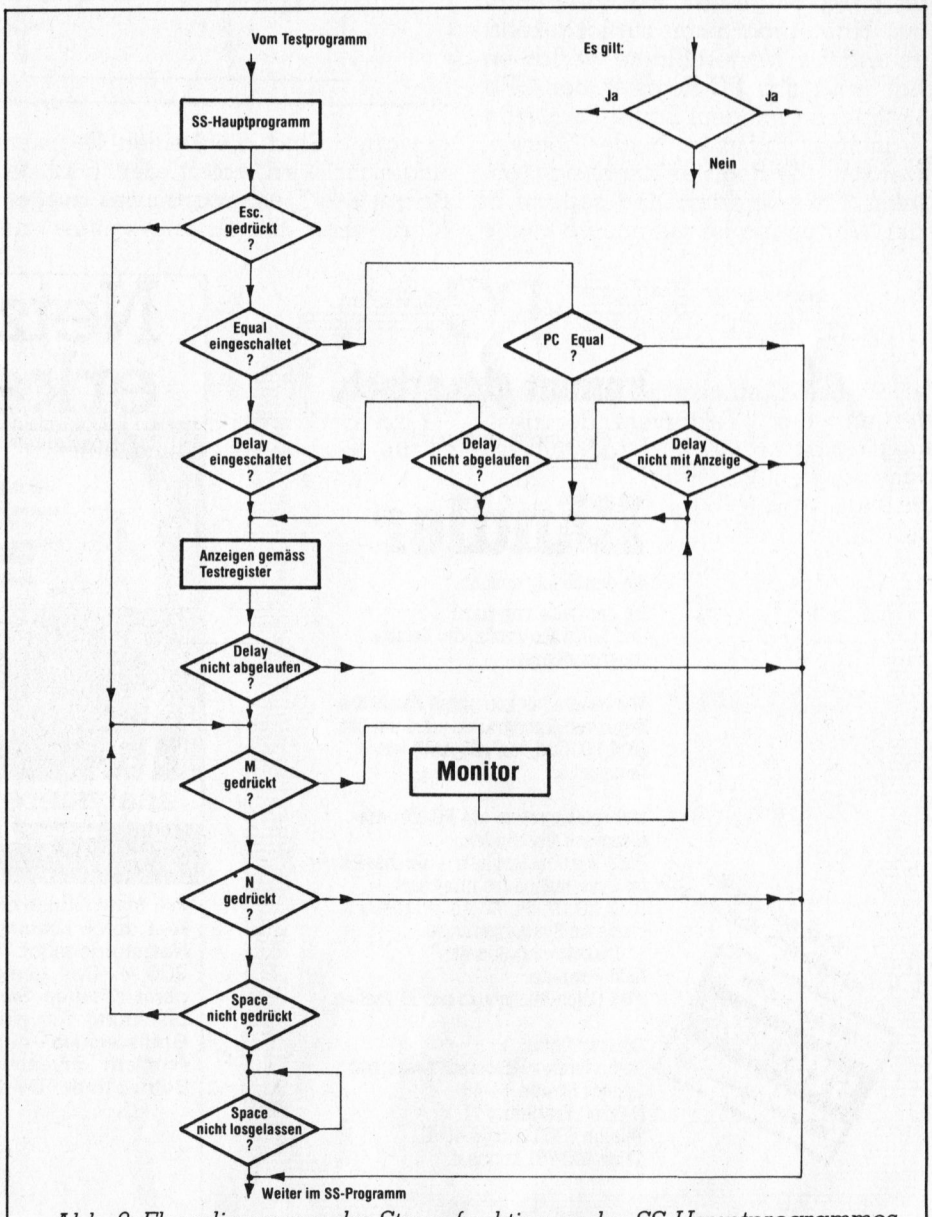


Abb. 8: Flussdiagramm der Steuerfunktionen des SS-Hauptprogrammes

- Das Flag-Register wird ebenfalls mit zwei HEX-Ziffern neu gesetzt, da es eine Breite von 8 Bit besitzt. Das SS-Hauptprogramm zeigt aber nur deren 6 an, weil Bit 3 und Bit 5 von der CPU nicht benutzt werden und keine Aussagekraft besitzen.

Beispiel:

C3 setzt folgende Flags

SZxHxPNC
11000011

angezeigt wird wie folgt

SZHPNC
110011

x≙nicht benutzt von CPU

- Das Equal-Register ist ein 16 B it Speicherplatz innerhalb des SS-Programmes und wird mittels Q NNNN im M onitor gesetzt. Nachdem man ins Hauptprogramm zurückgekehrt ist und die Warteschlaufe v erlassen hat, wird das PC-Register der CPU fortlaufend mit dem Equal-Register v erglichen. Stimmen beide überein, werden alle Register angezeigt (gemäss T est-Register) und sodann in der Warteschlaufe auf neue B efehle gewartet. Sind die beiden Register ungleich, wird sofort der nächste Schritt des T estprogrammes ausgeführt, ohne die Anzeigeroutine zu durchlaufen. M it der T aste ESC (beim T RS-80 Pfeil nach oben) kann die Equal-Funktion v orzeitig abgebrochen werden.

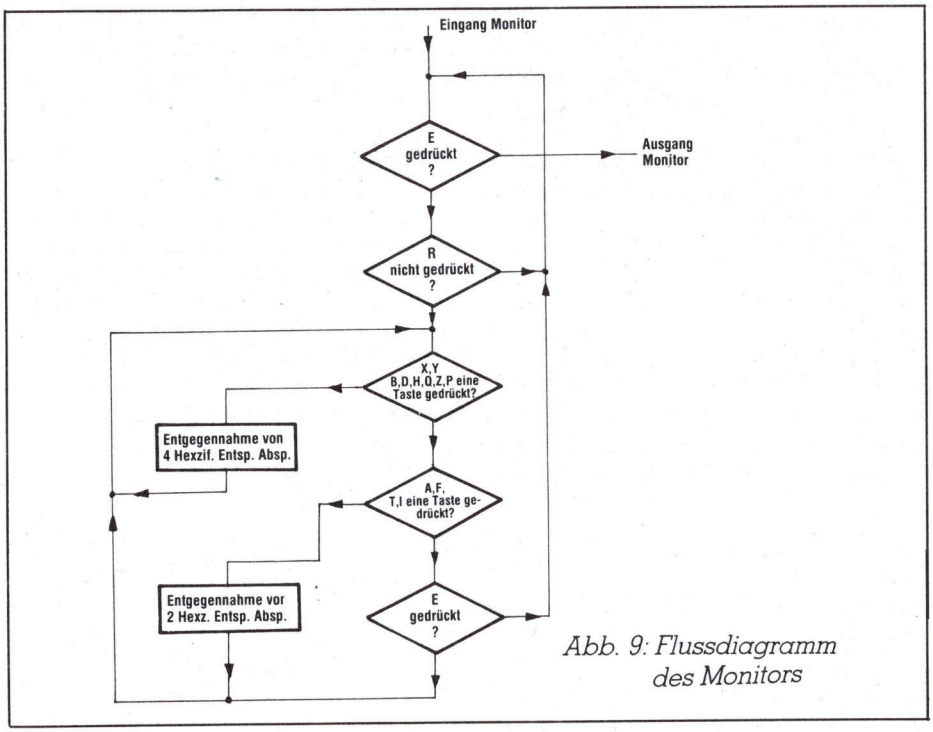


Abb. 9: Flussdiagramm des Monitors

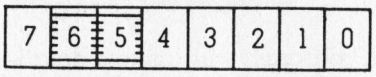
IBM-PC
Comper kommt gigantisch.
Für die Schweiz suchen wir qualifizierte
Händler
die den Erfolg suchen.
An der Seite von Hard- und Software-Profis, die Erfolge programmieren.
Comper
Wir haben das komplette Hardware-Ergänzungsprogramm rund um den IBM-PC. Und den „Gigant" von Comper.
Comper
Mehrplatzsystem mit PC-Inhouse-Netzwerk verbunden.
6MB Winchesterplatte – wechselbar – im Systemgehäuse integriert.
6, 12, 20, 27, 54, 72 MB Winchesterplatte im Systemgehäuse.
8" Diskettenstation für IBM-Formate.
PGS Color-Bildschirm mit 16 Farben.
Bitte nehmen Sie schnellstens Kontakt auf.
Wir sind auf der SYSTEMS München 17.-21.10.83
Comper GmbH
Demo Center Bürostadt Niederrad
Lyoner Straße 44-48
D-6000 Frankfurt 71
Telefon (06 11) 6 66 40 41
Telex 410 781 kuhne d
Comper
Halle 23, Stand 23 513 — Systems '83

Netzstörungen erkennen

analysieren • lokalisieren • beheben
Wir bieten Ihnen die Problemlösung von A–Z durch kostengünstige Analyse mit Netzstördetektor. (Miete 1 Woche Fr. 200.–). Das geeignete Stabilisationsgerät erhalten Sie von uns ohne Verpflichtung für eine Woche zu einem Gratisversuch – ohne Kaufverpflichtung. Problem erkennen = störungsfreier Betrieb Ihrer EDV-Anlage.
Control Products AG
Ankerstrasse 3
8036 Zürich
Tel. 01/241 42 23
Telex 812566

- Das Delay -Register ist ebenfalls ein 16 B it Speicherplatz innerhalb des SS-Programmes und wird mittels Z NNNN gesetzt. B ei jedem Durchgang im SS-Hauptprogramm wird es um eins dekrementiert. Erreicht es den Wert Null, so wird es wieder mit NNNN geladen. Sodann werden alle CPU -Register gemäss T est-Register angezeigt.

Das genaue V erhalten aller Funktionen entnimmt man am besten aus dem Flussdiagramm, da ein solches v iel mehr Aussagekraft besitzt. Es wird über T NN geladen, und besitzt eine B reite v on 8 B it.



Dabei hat jedes Bit eine Funktion:

Bit 0:
Wird diese Bit gesetzt, so ist die Equal-Funktion eingeschalten.

Bit 1:
Mit dem Setzen von Bit 1 wird die Delay-Funktion aktiviert. Es sollte jeweils nur eines der beiden Bits eingeschaltet werden (Bit 0 oder Bit 1), da sonst das Programm ein Pseudoverhalten zeigt. Es entspricht aber genau dem Flussdiagramm und wird deshalb an dieser Stelle nicht besprochen.

Bit 2:
Textbalkenbit: Wird Bit 2 gesetzt, so wird in der Anzeigeroutine der Textbalken angezeigt (Next Instruction ...)

Bit 3:
Normalregisterbit: Wird Bit 3 gesetzt, so werden in der Anzeigeroutine die Normalregister angezeigt.

Bit 4:
Dito Bit 3, jedoch für den Alternativregistersatz.

Bit 5, 6:
Werden intern vom SS-Hauptprogramm benutzt, können aber gesetzt oder zurückgesetzt werden, ohne Auswirkungen auf das Programmverhalten zu haben.

Bit 7:
Delay mit Anzeige: Wird Bit 1 gesetzt, so ergeben sich für Bit 7 folgende Möglichkeiten:

- Bit 7 gesetzt: Anzeigeroutine wird mit dem Ablaufen von Delay durchlaufen. Danach verharrt das Programm in der Warteschlaufe.

- Bit 7 zurückgesetzt: Anzeigeroutine wird nach jeder Instruktion des Testprogrammes durchlaufen, es wird erst am Ende von Delay in der Warteschleife verharrt. Bit 7 wird erst mit dem Setzen von Bit 1 wirksam. Bei Unklarheiten ist es am besten, wenn man das Flussdiagramm konsultiert!

Listing des SS-Programmes

Das Programm kann auch auf Kassette beim Autor bezogen werden. Mittels «System SS» wird es geladen und kann sodann gestartet werden.

```
71D0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 4F 52 C7 F4 01 FF 45
71E0  51 D5 F4 02 FF 44 45 46 C2 F3 03 FF 44 45 46 D7
71F0  F4 04 FF 44 45 46 D3 F4 05 FF 44 45 46 CD FD 06
7200  FF 45 4E C4 E0 07 FF 48 41 4C D4 80 76 FF 4C C4
7210  92 00 B0 00 03 82 40 0D 89 F9 09 97 2A 17 89 22
7220  01 97 3A 17 81 32 07 B7 4B 17 17 43 03 93 06 05
7230  94 01 FF 41 44 C4 01 82 80 0B 87 09 0C 88 09 01
7240  93 C6 FF 41 44 C3 01 82 88 0B A7 4A 01 93 CE FF
7250  53 55 C2 82 90 93 D6 FF 53 42 C3 01 82 98 0B A7
7260  42 01 93 DE FF 41 4E C4 82 A0 93 E6 FF 58 4F D2
7270  82 A8 93 EE FF 4F D2 82 B0 93 F6 FF 43 D0 82 B8
7280  93 FE FF 49 4E C3 83 04 85 03 FF 44 45 C3 83 05
7290  85 0B FF 50 55 53 C8 86 C5 FF 50 4F D0 86 C1 FF
72A0  42 49 D4 18 C2 40 FF 53 45 D4 18 C2 C0 FF 52 45
72B0  D3 18 C2 80 FF 4A D0 1A 94 C2 8A E9 94 C3 FF 43
72C0  41 4C CC 1A 94 C4 94 CD FF 4A D2 1B 95 20 95 18
72D0  FF 44 4A 4E DA 95 10 FF 52 45 D4 80 C9 9A C0 FF
72E0  45 D8 91 00 0E 89 E3 FF 49 CE 04 AF 40 01 96 DB
72F0  FF 4F 55 D4 0F A4 41 16 81 D3 FF 49 CD BC 09 FF
7300  52 4C C3 C2 00 FF 52 CC C2 10 FF 52 52 C3 C2 08
7310  FF 52 D2 C2 18 FF 53 4C C1 C2 20 FF 53 52 C1 C2
7320  28 FF 53 52 CC C2 38 FF 52 53 D4 99 C7 FF 43 43
7330  C6 80 3F FF 43 50 C4 A0 A9 FF 43 50 44 D2 A0 B9
7340  FF 43 50 C9 A0 A1 FF 43 50 49 D2 A0 B1 FF 43 50
7350  CC 80 2F FF 44 41 C1 80 27 FF 44 C9 80 F3 FF 43
7360  C9 80 FB FF 45 58 D8 80 D9 FF 49 4E C4 A0 AA FF
7370  49 4E 44 D2 A0 BA FF 49 4E C9 A0 A2 FF 49 4E 49
7380  D2 A0 B2 FF 4C 44 C4 A0 A8 FF 4C 44 44 D2 A0 B8
7390  FF 4C 44 C9 A0 A0 FF 4C 44 49 D2 A0 B0 FF 4E 43
73A0  C7 A0 44 FF 4E 4F D0 80 00 FF 4F 54 44 D2 A0 B3
73B0  FF 4F 54 49 D2 A0 B3 FF 4F 55 54 C4 A0 AB FF 4F
73C0  55 54 C9 A0 A3 FF 52 45 54 C9 A0 4D FF 52 45 54
73D0  CE A0 45 FF 52 4C C1 80 17 FF 52 4C 43 C1 80 07
73E0  FF 52 4C C4 A0 6F FF 52 52 C1 80 1F FF 52 52 43
73F0  C1 80 0F FF 52 52 C4 A0 67 FF 53 43 C6 80 37 FF
7400  FF C1 00 FF C2 00 C3 01 C4 02 C5 03 C8 04 CC 03
7410  28 48 4C A9 06 28 49 58 2B 23 A9 06 C1 07 FF C2
7420  00 C3 08 C4 A0 C5 18 C8 20 CC 28 28 48 4C A9 30
7430  28 49 58 2B 23 A9 30 C1 38 FF C2 00 C3 08 C4 A0
7440  C5 18 C8 20 CC 28 C1 38 FF 42 C3 00 44 C5 10 48
7450  CC 20 49 D8 20 53 D0 30 FF 42 C3 00 44 C5 10 48
7460  CC 20 49 D8 20 41 C6 30 FF 42 C3 00 44 C5 10 48
7470  CC 20 53 D0 30 FF 42 C3 00 44 C5 10 49 D8 20 53
7480  D0 30 FF 48 CC 00 49 D8 00 FF 28 48 4C A9 00 23
7490  49 58 A9 00 FF 48 CC 00 FF 49 D8 00 FF 53 D0 D0
74A0  FF 28 53 50 A9 00 FF 28 43 A9 00 FF 41 2C D2 5F
74B0  52 2C C1 4F 41 2C C9 57 49 2C C1 47 FF 44 45 2C
74C0  48 CC FB 41 46 2C 41 46 A7 08 FF 41 2C 28 42 43
74D0  A9 0A 41 2C 28 44 45 A9 1A 28 42 43 29 2C C1 02
74E0  28 44 45 29 2C C1 12 FF A3 00 FF A4 00 FF A5 00
74F0  FF 28 23 A9 00 FF 28 24 A9 00 FF B0 00 B1 08 B2
7500  10 B3 18 B4 20 B5 28 B6 30 B7 38 FF 30 C8 00 38
7510  C8 08 31 30 C8 10 31 38 C8 18 32 30 C8 20 32 38
7520  C8 28 33 30 C8 30 33 38 C8 38 FF 4E DA 00 DA C3
7530  4E C3 10 C3 18 50 CF 20 50 C5 28 D0 30 CD 38 FF
7540  4E DA 00 DA 08 4E C3 10 C3 18 FF B0 46 B1 56 B2
7550  5E FF 27 24 A7 00 FF 7C CD 5C 75 7D F5 07 07 07
7560  07 CD 65 75 F1 E6 0F FE 0A 38 02 C6 07 C6 30 E5
7570  D5 CD 33 00 D1 E1 C9 3E 20 CD 6F 75 10 F9 C9 1A
7580  B6 1F C6 F1 4F 06 75 0A 47 C9 1A B6 1F 06 01 C8
```

```
7590 D5 CD 7F 75 2F A6 DD 77 03 1A E6 1F 47 11 00 74
75A0 1A 3C 13 20 FB 10 F9 D5 1A 07 13 30 FB 1A DD BE
75B0 03 C1 28 08 13 1A 3C 20 EE 47 D1 C9 0A FE 49 28
75C0 07 03 0A 0B FE 49 20 04 DD CB 00 D6 DD 7E 00 E6
75D0 03 28 0C 0A FE 48 28 DC 03 0A FE 48 0B 28 D5 D1
75E0 C9 FF FF F8 C7 C7 CF CF CF CF FF FF FF FF FF FF
75F0 FF 00 00 00 FF FF FF FF FF C7 C7 C7 E7 00 00 00
7600 00 E5 3E 0D CD 6F 75 CD 57 75 06 02 CD 77 75 DD
7610 21 D0 71 0E 00 7E FE DD 20 0B CB C1 23 7E FE CB
7620 20 03 23 18 13 FE FD 20 04 CB C9 18 EF FE ED 20
7630 03 CB E9 23 FE CB 20 03 CB F1 23 DD 71 00 11 07
7640 72 ED 53 D1 71 1A 07 13 30 FB DD CB 00 FE DD CB
7650 00 96 CD 7F 75 A6 F5 1A 07 06 FF 38 08 DD CB 00
7660 BE 13 CD 7F 75 F1 A0 47 13 1A B8 20 5F 1B 1A DD
7670 AE 00 E6 60 20 55 CD 8A 75 78 A7 28 4E C5 1B DD
7680 CB 00 7E 06 01 20 06 CD 8A 75 13 78 A7 FD F1 28
7690 3A DD 7E 00 E6 03 28 06 DD CB 00 56 28 3A FD E5
76A0 C5 23 ED 5B D1 71 06 05 1A E6 7F CD 6F 75 1A 07
76B0 05 13 30 F4 CD 77 75 D1 CD DC 76 7A 3D 28 05 3E
76C0 2C CD 6F 75 D1 CD DC 76 C1 18 0E 13 13 1A 3C C2
76D0 4A 76 13 1A 3C C2 41 76 E1 00 00 C9 7A 3D C8 1A
76E0 E6 7F FE 58 20 07 DD CB 00 4E 28 01 3C FE 23 20
76F0 17 DD CB 00 76 28 0A 2B 2B 7E CD 5C 75 23 23 18
7700 33 7E CD 5C 75 23 18 2C FE 24 20 0D D5 5E 23 56
7710 EB CD 57 75 EB D1 28 18 1B FE 25 20 14 7E E5 FE
7720 80 06 00 38 02 06 FF 4F 09 23 CD 57 75 E1 23 18
7730 03 CD 6F 75 1A 07 13 30 A6 C9 00 00 00 00 00 00

7820 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
7830 00 00 00 00 00 FF 3F 00 00 1C 0A 4E 45 58 54 20
7840 49 4E 53 54 52 55 43 54 49 4F 4E 20 20 20 20 20
7850 53 5A 48 50 4E 43 20 20 41 20 20 42 20 43 20 20
7860 44 20 45 20 20 48 20 4C 20 20 20 49 58 20 20 20
7870 49 59 20 20 20 53 50 20 20 49 CD 7F 0A 31 20 78
7880 EB 21 FB C9 22 12 40 ED 56 FB 00 F3 2E C3 22 12
7890 40 21 99 78 22 13 40 ED 56 FB 21 A3 78 22 13 40
78A0 EB 00 E9 CD 12 7A CD 23 7A CD 2B 00 FE 5B 28 55
78B0 FD 21 39 78 FD CB 00 46 28 0B CD 2D 79 FD CB 00
78C0 6E 20 17 18 59 FD CB 00 4E 28 0F CD 41 79 FD CB
78D0 00 76 28 06 FD CB 00 7E 28 44 FD CB 00 56 28 03
78E0 CD 57 7A FD CB 00 5E 28 0D 2A 2E 78 CD 01 76 FD
78F0 21 39 78 CD 65 7A FD CB 00 66 28 03 CD 5A 79 FD
7900 CB 00 76 20 19 3A 02 38 CB 6F 20 62 CB 77 20 0E
7910 3A 40 38 CB 7F 28 EE 3A 40 38 CB 7F 20 F9 CD B7
7920 7A 21 DC 7A 22 13 40 21 A3 78 FB ED 4D 2A 2E 78
7930 ED 5B 32 78 AF ED 52 FD CB 00 AE C0 FD CB 00 EE
7940 C9 2A 37 78 2B 22 37 78 7C B5 FD CB 00 F6 C0 FD
7950 CB 00 B6 2A 30 78 22 37 78 C9 CD CB 7A D9 08 CD
7960 12 7A CD 65 7A CD CB 7A D9 08 CD 12 7A C9 CD 23
7970 00 FE 45 CA DA 78 FE 52 20 F4 CD 04 7A CD 49 00
7980 FE 45 28 EA FE 53 28 F5 21 FB 79 01 09 00 ED B1
7990 20 1D CD 04 7A CB 21 21 23 78 09 CD DE 79 77 CD
79A0 DE 79 2B 77 2A 30 78 22 37 78 CD B1 7A 18 CE FE
79B0 46 20 05 21 20 78 18 1A FE 41 20 06 21 20 78 23
79C0 18 10 FE 49 20 05 21 34 78 18 07 FE 54 20 AE 21
79D0 39 78 CD 04 7A CD DE 79 77 CD B1 7A 18 9F 06 00
79E0 CD EC 79 CB 27 CB 27 CB 27 CB 27 47 CD 0B 7A CB
79F0 77 20 04 D6 30 18 02 D6 37 B0 C9 51 5A 50 53 59
7A00 58 48 44 42 CD 33 00 CD B1 7A C9 CD 49 00 CD 33
7A10 00 C9 22 26 78 ED 53 24 78 ED 43 22 78 F5 E1 22
7A20 20 78 C9 D1 E1 22 2E 78 ED 73 2C 78 E5 D5 ED 57
7A30 32 34 78 DD 22 28 78 FD 22 2A 78 2A 35 78 ED 5B
7A40 20 40 ED 53 35 78 22 20 40 C9 3E 20 CD 3A 03 3A
7A50 A6 40 FE 15 C8 18 F3 21 3A 78 06 40 7E CD 33 00
7A60 05 23 C8 18 F7 CD 4A 7A 2A 20 78 CD A6 7A CD A6
7A70 7A CB 05 CD A6 7A CB 05 CD A6 7A CD A6 7A CD A6
7A80 7A CD B1 7A 21 21 78 7E 06 07 18 08 23 7E CD 5C
7A90 75 2B 7E 23 CD 5C 75 23 CD B1 7A 05 20 EE 3A 34
7AA0 78 CD 5C 75 C9 7E CB 05 7D E6 01 C6 30 CD 33 00
7AB0 C9 3E 20 CD 33 00 C9 C1 E1 2A 2E 78 E5 C5 DD 2A
7AC0 28 78 FD 2A 2A 78 3A 34 78 ED 47 2A 20 78 E5 F1
7AD0 ED 4B 22 78 ED 5B 24 78 2A 26 78 C9 22 13 40 2A
7AE0 26 78 FB ED 4D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Nachfolgend sind noch die wichtigsten Daten und das HEX-Dump des Programmes aufgeführt. Das Programm wird mit einer geeigneten Softwarehilfe in den Computer eingegeben und kann dann wie besprochen gestartet werden. Ein komplettes Listing aller Befehle mit Kommentar würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

71D0 - 7739	Disassembler (Ansprung 7601)
773A - 781F	Stack: Es stehen dem Testprogramm 229 Byte zur freien Verfügung
7829 - 7AE4	SS-Programm (Ansprung 787A)

Das Programm wird mittels Betätigung der Reset-Taste am Computer verlassen!

Schlussbetrachtung

Will man die Maschinensprache eines bestimmten Mikroprozessors erlernen, so hört man oft die Meinung, dass dafür ein Einplatinencomputer wie KIM, AIM 65, Nanocomputer usw. das geeignetste sei. Einmal im Besitz eines solchen sehnt man sich nach gar nicht so langer Zeit nach einer vernünftigeren Tastatur, Anzeige usw. Es bleibt einem dann wohl oder übel nichts anderes übrig, als teure Erweiterungen oder gar einen grösseren Computer zu kaufen.

Würde man sich aber gerade beim Einstieg in die Mikrocomputerwelt einen etwas grösseren Computer zulegen, so könnte man sich viel teures Lehrgeld ersparen. Mit Hilfe geeigneter Software, wie z. B. das SS-Programm, und Literatur, ist das Erlernen der Maschinensprache auch auf einem Personalcomputer möglich (der Autor spricht aus Erfahrung). Das ganze kann dann weitergezogen werden, wenn man z. B. das Maschinenprogramm «BASIC» verstehen lernen möchte.

Damit soll die Existenzberechtigung der Einplatinencomputer nicht angefochten werden. Trotzdem muss sich jeder Mikrocomputeranfänger vor dem Kauf eines Gerätes genau überlegen, welches seine Zukunftsabsichten damit sind. Dies natürlich immer unter der Annahme, dass Mikrocomputer-Freunde Leute mit einer schmalen Brieftasche sind! □

IBM Personalcomputer

Genial addieren!

1.

IBM Personalcomputer Plus NEC Korrespondenz-Drucker

Ein idealer Drucker zum IBM PC!

Der NEC Korrespondenz-Drucker 3550 wurde für diesen Personalcomputer entwickelt. Er druckt mit brillanter Qualität, leise, zuverlässig und vielseitig:

In 100 verschiedenen Schrifttypen, mit 128 Zeichen – mathematische und wissenschaftliche Symbole eingeschlossen, auf alle gängigen Geschäftspapier-Formate mit maximal 6 Carbon-Kopien und im Breitformat. Mit seinem automatischen Blatteinzug-System greift er sich Briefumschlag und Brief mit einem Einzug und verarbeitet Endlos-Formulare bis zu 16 Zoll Breite.

Der NEC SPINWRITER 3550 ist für den IBM Personalcomputer geschaffen, braucht somit keine zusätzliche Hardware und kann direkt angeschlossen werden.

NEU: Auch für IBM-PC
NEC 2050/20 Zeichen/Sek.
NEC 7050/55 Zeichen/Sek.

2. NEU

IBM Personalcomputer Plus Lokale Netzwerke

Mit Ihrem IBM Personalcomputer haben Sie bereits den ersten Schritt zu Ihrem Lokalnetz getan!

ETHERNET
Dieser Bausatz ermöglicht den Austausch von Daten zwischen bis zu 100 IBM-Personalcomputern. Als zentrale Datenstation wird ein IBM-XT eingesetzt. Die Übermittlungsgeschwindigkeit beträgt 10 Mio. Bits/Sekunde.

LOCALNET
Das Sytek Lokalnetz (LAN) ist ein transparentes und systemunabhängiges Kommunikationssystem, auf welchem nebst Computerdaten auch andere Signale wie z. Bsp. Videosignale übertragen werden können. Das LAN zeichnet sich durch seine Flexibilität und Integrationsmöglichkeiten an Grossrechneranlagen aus.

Zusammen mit dem **Unix**-Betriebssystem wird aus Ihren IBM-PCs ein vollwertiges Mehrplatzsystem.

Die lokalen Netzwerke von XMIT ermöglichen den elektronischen Postverkehr, das Teilen teurer Peripheriegeräte, den schnellen Zugriff auf Magnetplatten-Speicher und mit Unix den **Multiuser-Betrieb.**

3.

IBM Personalcomputer Plus IBM 3270 Koaxialanschluss

Verbinden Sie Ihre IBM Personalcomputer direkt mit dem Koaxialkabel der IBM 3274 und 3276 Steuereinheiten.

Mit unserer Kommunikations-Prozessorkarte können Sie direkt auf Hauptrechnerdaten zugreifen, unabhängig von der jeweiligen Betriebsart wie z.B. remote, lokal, BSC oder SNA.

Im Fall von IBM 3270 Emulation verhalten sich Ihre IBM PCs wie 3278-2 oder 3279-2A Datensichtgeräte. Das Umschalten von 3270 Emulation auf lokalen PC-Betrieb erfolgt durch einfachen Tastendruck und ohne Unterbruch der Verbindung zur IBM 3270 Steuereinheit.

Ich interessiere mich für das «geniale Addieren» mit meinem IBM Personalcomputer.

Name: Vorname:
Firma:
Adresse:
PLZ/Ort:

- ○ Korrespondenzdrucker
- ○ Lokalnetzwerke
- ○ UNIX Betriebssystem
- ○ SNA- oder BSC-Anschluss

XMIT

XMIT AG, Computer Networks
Bellikonerstrasse 218, CH-8967 Widen
Telefon 057/31125

DCT

Software

Ihr Mikro leistet mehr mit DCL

für CP/M, MP/M, CP/M-86, MS-DOS (PC-DOS) . . . ausgereift und Hardware-unabhängig!

DCL-Adressverwaltung

Voll flexible DCL-Adressverwaltung mit Sortiermöglichkeiten nach: Namencode, Anredecode, Firmen-/ Branchencode, Tel.-Nummerncode, Postleitzahlcode, Kundennummerncode, etc. Die Adressverwaltung kann gegen einen bescheidenen Aufpreis zu einem umfassenden Informations-System ausgebaut werden.

Anschlussprogramme:
- **Mail-Merge**
- **Textverarbeitung**

Fr. 970.– *

DCL-Artikelverwaltung (DCL-ARTI)

DCL-ARTI verwaltet einen beliebig grossen Artikelstamm; (pro 340 KB ungefähr 1150 Artikel). Stückliste mit allen Artikeln in Listenform, nach beliebigen Begriffen und Selektionskriterien; Selbstklebeetiketten zur Warenbezeichnung; einfache Mutation bei Warenbezug, Warenabgang, Preisänderungen, Kundenreservationen. Schnelle Bildschirmauskunft (auch nach Teilargumenten) dank indexsequentiellem Zugriff (z.B. Artikel-Nr. und 10 Zeichen der Artikelbeschreibung). Zwei oder mehrere Artikel mit der gleichen Artikelnummer sind möglich. Die Recordstruktur lässt sich jedem Betrieb anpassen.

Anschlussprogramme:
- **Lagerbewirtschaftung**
- **Fakturierung**
- **Statistiken**

ab Fr. 1150.– *

DCL-Debitoren (DCL-DEBI)

DCL-DEBI ermöglicht die stetige a-jour-Haltung der Debitoren durch:

- Leichtes Erfassen, automatisches Verbuchen, rasches Auflisten und einfaches Verbuchen der Zahlungen.
- Ausdruck von Sammelbelegen für die Hauptbuchhaltung, von Journalen für Fakturaausgang und Zahlungseingang, Wustabrechnung nach vereinnahmten Entgeld und je nach Wunsch diverse Statistiken. Ausgefeiltes Mahnprogramm mit persönlichem Charakter: - pro Posten 3 Mahnstufen, mit differenziertem Brieftext, wobei diese frei eingegeben und/oder abgespeichert werden können.

Anschlussprogramme:
- **Finanzbuchhaltung**
- **Statistiken**

ab Fr. 1900.– *

DCL-Lagerbewirtschaftung (DCL-LABEWI)

DCL-LABEWI stellt in Verbindung mit DCL-ARTI und DCL-FAKTA eine komfortable Lagerbewirtschaftung sicher und ermöglicht: Erfassen und Verbuchen der Lieferanten- und Produktionsbewegungn im Dialog mit Umsatznachführung beim Artikel und Lieferanten; automatische, aber korrigierbare Verbuchung der Artikelabgänge an Kunden während der Erstellung des Lieferscheines und/oder der Faktura. Diverse Auswertungen möglich, wie zum Beispiel: Bestellvorschlag, Bestellkontrolle, Auswertungen nach FIBU/BEBU-Code usw.

Anschlussprogramme:
- **Fakturierung**
- **Statistiken**

ab Fr. 2000.– *

DCL-Fakturierung (DCL-FAKTA)

DCL-FAKTA erlaubt effizientes Fakturieren mit folgendem Komfort: Erstellen und Ausdrucken von Lieferscheinen, Fakturen und Gutschriften, Ergänzungen, Korrekturen und Löschungen einzelner Positionen bei Lieferscheinen möglich, bei fremdsprachigen Kunden automatische Uebernahme der fremdsprachigen Artikelbezeichnung, bis zehn Fremdwährungen, Nachführung des Kundenumsatzes, Anschluss an DCL-DEBI (Debitorenbuchhaltung) und DCL-MAHN (Mahnwesen) gewährleistet.

Anschlussprogramme:
- **Debitorenbuchhaltung**
- **Statistiken**

ab Fr. 3200.– *

DCL-Finanzbuchhaltung (DCL/FIBU)

DCL-Finanzbuchhaltung ist auf dem Kontenrahmen von Dr. Karl Käfer aufgebaut. Gebucht wird auf den Unterkonti (4-stellige Kontonummern). Durch Eröffnung von Kumulierungskonti (2- oder 3-stellige Kontonummern) kann eine Bilanz und/ oder Erfolgsrechnungsstruktur erreicht werden. Ohne Mehrarbeit können jederzeit Kontoauszüge, Kontoplan, Journal, Bilanz und Erfolgsrechnung ausgedruckt werden; es ist möglich, nebst dem Soll- und Habenkonto eine KOSTENSTELLE zu erfassen (Betriebsbuchhaltung).

Kapazitäten:
350 Konti 2200 Buchungen
400 Konti 4000 Buchungen
500 Konti 6000 Buchungen
grössere Kapazitäten je nach Hardware möglich.

ab Fr. 3200.– *

Optionen:
- Ausdruck A4 quer mit Budget- und Vorjahresvergleich
- Fremdwährungsansatz (20 Währungen)
- Automatisches Ausbuchen von Kursdifferenzen.

DCL-Lohn & Gehalt

DCL-LOHN erlaubt die Rationalisierung der Lohnbuchhaltung, sowohl während des Jahres als auch per Jahresende, mit folgenden Möglichkeiten: Bewirtschaftung Personalstamm; Erfassen a-conto-Zahlungen und Lohn-Daten; Verbuchen Lohnperiode, Gratifikations-Lauf; Ausdruck Lohn-Blätter, Lohn-Journal, Bank-Giri, Verg.-Auftrag, Verg.-Journal, Lohnarten, Lohn-Abrechnung, Lohnarten-Liste, Lohn-Statistik, AHV-Abrechnung, SUVA-Abrechnung, Spesen-Abrechnung usw. Das Programm ist SUVA geprüft.

ab Fr. 3800.– *

DCL-Normpositionen-Katalog/Baukostenplan

DCL-Normpositionen-Katalog (NPK) und DCL-Baukostenplan (BKP) sind Hilfsmittel für die Bauadministration im Hochbau. Der CRB (Schweiz. Zentralstelle für Baurationalisierung) stellt die Datenträger mit den Normpositionentexten gegen Lizenz zur Verfügung. Das Programm «Normpositionen-Katalog» kann diese Texte verarbeiten, entsprechende Devis und Abrechnungen erstellen und erlaubt auch nachträglich jede beliebige Aenderung. Das Paket besteht aus Texterfassungsprogramm, Offertstellung, Druckprogramm und Programm zum Einsetzen von Quantität und/oder Preisen in der gesamten Offerte.

Fr. 5000.– *

DCL-Baukostenabrechnung

Das System DCL-Baukostenabrechnung bezweckt die Erstellung und Weiterentwicklung des Kostenvoranschlages, die Kontrolle der Auftragsvergebung, der Fakturierung, der Teuerung und der Garantien. Ebenfalls bietet es Grundlagen, um Daten und Kosten statistisch auszuwerten. Schnelle und komfortable Bewirtschaftung von Hauptpositionen, Projekt-Daten, Vertragskopf-Daten, Vertrags-Daten und Zahlungsfreigabe, Ausdruck von Projekt-Daten, Vertragszusammenfassungen, Projekt-Statistiken und Positionen.

Fr. 3750.– *

DCL-Lichtsatz via Mikro (DCL-KLUS)

Der Kleincomputer wird als flexibles Texterfassungssystem (z.B. mit WORDSTAR, TEXTSTAR o.ä.) eingesetzt und der Rohtext anschliessend mit KLUS auf eine leistungsfähige Lichtsatzanlage (z.B. HARRIS) überspielt. Durch die Einstreuung von Spezialzeichen (für Schriftart, Spaltenbreite usw.) wird der endgültige Satzumbruch auf dem HARRIS beträchtlich erleichtert und wegen des Wegfalls von Eingabearbeit wesentlich billiger und fehlerfreier.

ab Fr. 1400.– *

dcl software

programmierte Qualität seit 1963

Qualifizierte Softwaredemonstration nur nach Voranmeldung

DCT – ein Unternehmen der DATA CENTER LUZERN AG

* für Standard-Geräte DCT

DIALOG COMPUTER
TREUHAND AG
Seeburgstrasse 18
6002 Luzern

Telefon 041 - 31 53 33

Universal-Plotprogramm (2)

Werner Venetz/Heinz Kastien

In der letzten Ausgabe (M+K 83-4) wurde der erste Teil eines Plotprogramms beschrieben, das den Plot von Daten innerhalb eines beliebig angelegten Koordinatennetzes gestattet. Die Grösse des Plot, die Beschriftung der Achsen, aber auch die allgemeinen Beschriftungen können beliebig gewählt werden. Heute sollen die verschiedenen Arten des Ausdrucks demonstriert und weitere Möglichkeiten des Programms beschrieben werden.

Die als Beispiel gewählte Kurve zeigt die Remission eines roten Farbstoffes in Abhängigkeit zur Wellenlänge. Die Daten wurden über ein Spektralfotometer eingemessen und auf Disk abgespeichert, von wo sie vom eigentlichen Plotprogramm abgerufen worden sind.

Bei diesem wird immer von der Grösse A3 (180x360 mm) ausgegangen. Die Grösse des Ausdrucks kann dann als Prozent der Höhe und Breite frei gewählt werden. Werden für die Breite und Höhe je 25 % gewählt, so sind auf dem Format A3 maximal 16 verschiedene Positionen für einen Ausdruck der Grösse 45x90 mm möglich (Bild 1). Wird kein Rahmen um den Ausdruck gewünscht, so fragt das Programm nach dem Offset; es verlangt also eine Eingabe, um wieviele mm der Anfangspunkt des Koordinatenkreuzes gegenüber dem Startpunkt des Plotters nach oben und rechts verschoben ist (Bild 2). Wird die Frage nach dem Ausdruck des Koordinatenkreuz verneint, kann z.B. eine zweite Kurve in ein bestehendes System eingezeichnet werden (Bild 3). Die allgemeine Beschriftung des Plot und der Achsen benötigt wohl keine nähere Erklärung, ausser dass hier 15 verschiedene Schriftgrössen möglich sind. Die Kurve kann sowohl durchgehend als auch mit Messpunktzeichen versehen werden. Es sind sechs verschiedene Messpunktzeichen in 16 Grössen möglich (Bild 4). Der Schnittpunkt der Koordinaten kann an jeden beliebigen Punkt gelegt werden. Mit der Eingabe von X und Y tic wird die Schrittweite der X und Y Achse gewählt und deren Beschriftung definiert.

Um mit diesem Programm rationell arbeiten zu können, ist ein gewisser Komfort beim DATA-Handling erforderlich. Daher enthält das Programm eine Reihe von Möglichkeiten, die Daten, welche via Keyboard eingegeben worden sind, zu manipulieren. In diesem Teil der Fortsetzungsreihe über das Plotprogramm sollen folgende Möglichkeiten beschrieben werden:

1. Abspeichern der Daten auf Disk
2. Lesen der Daten ab Disk
3. Auflisten der Daten
4. Korrigieren von Daten
5. Spreizen des Ausdrucks
6. Raffen des Ausdrucks
7. Glätten der Kurve

Abspeichern der Daten auf Disk

Dieser Teil des Programms wird durch das Menü aufgerufen und speichert die Daten sequentiell auf Disk ab, es werden die Anzahl der Datenpaare nn und die Datenpaare x und y als a(i,0) und a(i,1) abgespeichert. Der Datei kann ein Name von maximal 15 Zeichen zugeordnet werden. Beide Drive des Floppy 8050 sind möglich, für andere Floppytypen müssen die Zeilen 1280 und 1385 umgeschrieben werden. Der Programmteil Zeile 1161-1240 wird in das bereits bestehende Programm eingefügt, die Zeile 1161 wird überschrieben.

Lesen der Daten ab Disk

Für diesen Programmteil gilt prinzipiell das Gleiche wie für das Abspeichern der Daten. Es können ei-

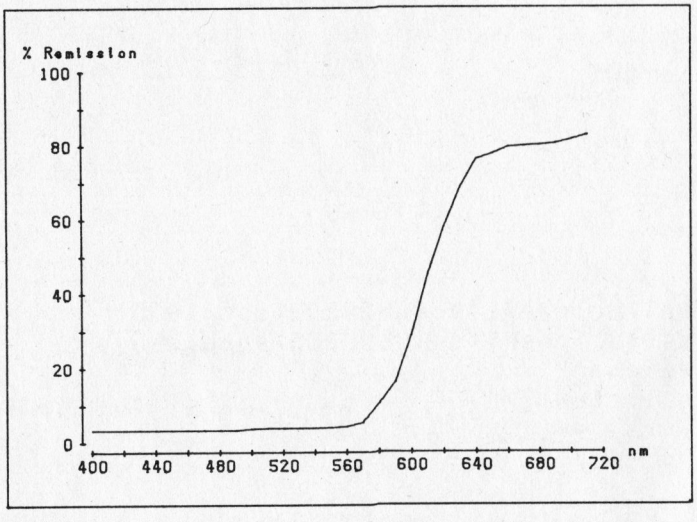


Bild 1

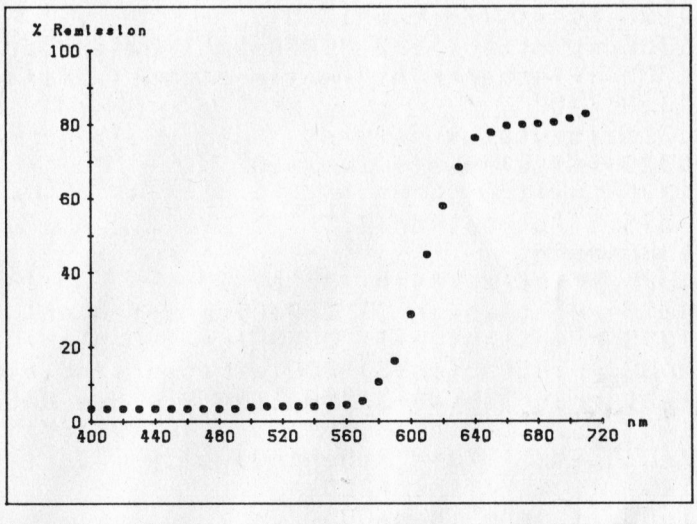


Bild 2

nerseits die Daten, die abgespeichert worden sind, wieder gelesen werden. Es können aber auch Daten, die z.B. von Messgeräten stammen und in vollkommen anderen Programmen erfasst worden sind, auf diese Art und Weise verarbeitet werden. Das Format der Daten und deren Organisation auf der Disk muss hierzu natürlich übereinstimmen. Auch hier wird dieser Programmteil (Zeile 1245-1406) in das bestehende Programm eingefügt, wobei die Zeile 1245 des 1. Programmteils überschrieben wird.

Auflisten der Daten

Zur Kontrolle können die Daten nach dem Einlesen von der Disk oder vom Menü aus aufgelistet werden. Das Listing der Datenpaare X und Y kann auf dem Bildschirm oder einem Printer mit der Adresse 4 erfolgen, bei anderen Printeradressen ist die Zeile 4230 zu ändern. Das Einfügen dieses Programmteils mit den Zeilennummern 4230-4310 und Ueberschreiben der Zeile 4230 ist bereits schon mehrfach erwähnt worden.

Korrigieren der Daten

Zum Korrigieren der Daten gehören eine ganze Reihe von Befehlen,

Daten speichern

```
1161 gosub4140:goto1000
1162 :
1165 print"■@@@";tab(ab)"*** K o r r e k t u r  d e r  D a t e n ***"
1166 gosub3960:goto1005
1170 print"■";tab(ab-2)"@@@***  S p e i c h e r n  d e r  D a t e n  ***"
1175 printtab(ab)"@@@   Datenname   ";:a=15:gosub20000:dn$=x$
1185 printtab(ab)"@@@   Laufwerk   ";:a=1:gosub20000:lw=val(x$)
1190 iflw<0orlw>1thenprint"■■■■■":GOTO1185
1195 dopen#1,(dn$),d(lw),w
1200 print#1,nn
1205 ifstthenprint"fehler-status: "st:dclose#1:goto1005
1210 fori=0tonn-1
1215 forj=0to1
1220 print#1,a(i,j)
1225 ifstthenprint"@fehler-status: "st:j=1:i=nn
1230 next:next:dclose#1
1235 printtab(ab)"@@@Die Daten sind unter dem Namen @";dn$;"■ gespeichert"
1240 fortt=0to2000:next:goto1005
```

Daten abrufen

```
1245 print"■";tab(ab-2)"@@@***  E i n l e s e n  d e r  D a t e n  ***"
1250 printtab(ab)"@@@   Datenname   ";:a=15:gosub20000:dn$=x$
1260 printtab(ab)"@@@   Laufwerk   ";:a=1:gosub20000:lw=val(x$)
1265 iflw<0orlw>1thenprint"■■■■■":GOTO1185
1280 dopen#1,(dn$),d(lw)
1285 ifdsgoto1395
1290 input#1,n1
1295 fs=st:ifdsthen1395
1300 printtab(ab+3)"@@@Anzahl Datenpaare";n1
1305 iffsthenprint"fehler-status: "fs:goto1005
1310 i=0
1315 input#1,x,y:fs=st
1320 a(i,0)=y:a(i,1)=x*10
1370 i=i+1
1375 iffs<>64then1315
1380 nn=n1
1385 print:dclose#1:goto1400
1390 printtab(ab+3)"@@@@Floppy-fehler: "ds$:dclose#1:gosub20200:goto1005
1395 printtab(ab+3)"@@@@Floppy-Fehler: "ds$:dclose#1:gosub20200:goto1245
1400 printtab(ab+3)"@@Die Daten sind eingelesen"
1401 printtab(ab+3)"@Wollen Sie die Daten listen ? "
1402 printtab(ab+3)"@          (@j/n■)"
1403 getz$:ifz$=""then1403
1404 ifz$="j"then4230
1405 ifz$="n"then1005
1406 goto1403
```

die erst eine einwandfreie Kurvengestaltung erlauben. Es ist vollkommen natürlich, dass bei einer Reihe von Datenpaaren «Aussreisser» dabei sind, also Daten, die z.B. durch Messfehler total aus der Reihe fallen. Es sollte daher innerhalb des Programms möglich sein, diese Datenpaare zu löschen und neue Messresultate einzufügen. Dieser Programmteile belegt die Zeilennummern 3960-4420. Es können mit diesem Programmteil einzelne X- oder Y-Werte:

1. gelöscht,
2. eingefügt,
3. doppelte Datenpaare eliminiert und
4. eine Reihe von Datenpaaren aus den vorhandenen ausgewählt werden.

Spreizen der Daten

Es kommt häufig vor, dass die vorhandenen Datenpaare zum Zeichnen einer Kurve nicht ausreichen, da diese Daten keinen kontinuierlichen Verlauf der Kurve ergeben (Bild 5). Mit dem Programmteil Spreizen (Zeile 4580-4640) wird bei jedem Spreizvorgang zwischen zwei Datenpaare der lineare Mittelwert als zusätzliches Datenpaar eingefügt; aus 32 Datenpaaren werden also nach drei Spreizvorgängen 256 Datenpaare. Als Vergleich soll Bild 5 dienen, es ist mit Bild 1 identisch, jedoch sind die Daten dreimal gespreizt worden.

Raffen der Daten

Es können Dateien, die sehr viele Daten enthalten gerafft werden. Bei jedem Raffvorgang wird jedes zweite Datenpaar eleminiert (Zeilennummer 4650-4680.)

Glätten der Daten

Auch bei sehr vielen Datenpaaren resultiert nicht immer eine schöne, kontinuierliche Kurve, da Spitzen in der Kurve nicht ausgeglichen werden. Mit dem Glätten der Kurve kann diesem Missstand abgeholfen werden. Durch die Eingabe der Anzahl «Scans» wird angegeben, wie oft das Programm die Daten glätten soll. Nach maximal vier Glättvorgängen resultiert eine Kurve bei der alle Messpunkte ohne Spitzen ineinander übergehen. Eine Idealisierung (Bild 6) der Kurve wird also erreicht.

Im dritten Teil des «Plotprogramms» wird die Integration und Transformation der Daten sowie einige spezielle Funktionen des Plot beschrieben. □

COMPUTER SPLITTER

Spekulation?

(164/eh) Wird Apple-Computer nun nach der Einführung ihres Apple IIe einen Mini IIe auf den Markt bringen? Einen tragbaren Kleinrechner von der Art des VC-20 mit den Leistungen eines Apple II, aber ohne Erweiterungsplätze? Zu einem Verkaufspreis unter Fr. 1000.-- könnte ein solches Geräte eine gute Marktchance haben. □

Panasonic neben Panasonic

(156/fp) Der bald legendäre «Panasonic HHC» erhält ein Brüderchen, JR 100. Das neue Gerät verfügt über eine LC-Anzeige mit acht Zeilen zu 32 Zeichen oder Punktegrafik, 16 bis 24 KByte RAM, 24 bis 32 KByte ROM mit Echtzeituhr und Kalender sowie über eine Schreibmaschinentastatur mit numerischem Block. Interfaces für Drucker und Kassettengerät sind eingebaut, weitere separat erhältlich. JR 100 kommt in diesen Tagen auf den US-Markt für $ 499.95 □

Daten listen

```
4230 print"J";tab(ab-2)"@@@***  A u f l i s t e n  d e r  D a t e n  ***"
4231 printtab(ab)"@@Welche Peripherie  @P■rinter oder @B■ildschirm ?";
4232 a=1:gosub 20000
4233 ifx$="p"orx$="P"thenpe=4:goto4240
4234 ifx$="b"orx$="B"thenpe=3:goto4240
4235 print"□□□□":GOTO4231
4240 ifpe=4thenopen7,4,7:print#7:close7
4250 open4,pe:gosub4251:goto4280
4251 print#4:print#4
4252 print"J";tab(ab-2)"@@@***  A u f l i s t e n  d e r  D a t e n  ***"
4260 print#4,tab(ab)"Sie haben folgende Daten im Arbeitsspeicher:":print#4
4270 print#4:print#4,tab(ab+10)" X"," Y"
4271 print#4
4272 return
4280 print#4:fori=0tonn-1
4281 ifpe=3andi/12=int(i/12)andi/12<>0thengosub20300:gosub4251
4282 ifpe=4andi/50=int(i/50)andi/20<>0thengosub20300:gosub4251
4289 fori=0tonn-1
4290 print#4,tab(ab+10)a(i,0),a(i,1)
4300 next
4301 gosub20300
4310 print#4:close4:goto1005
```

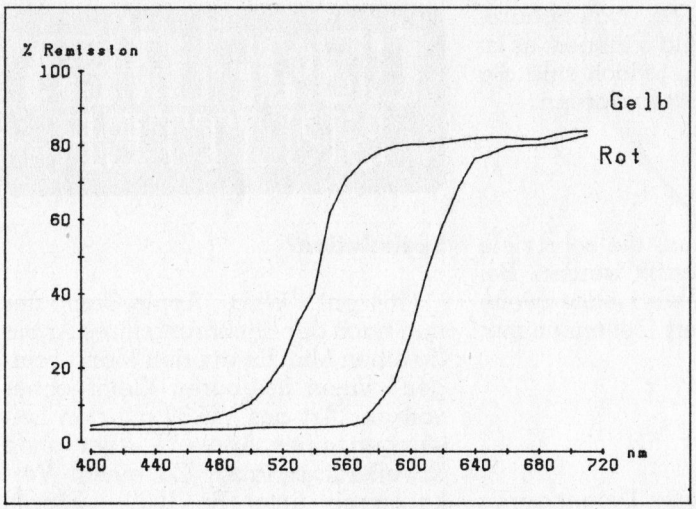


Bild 3

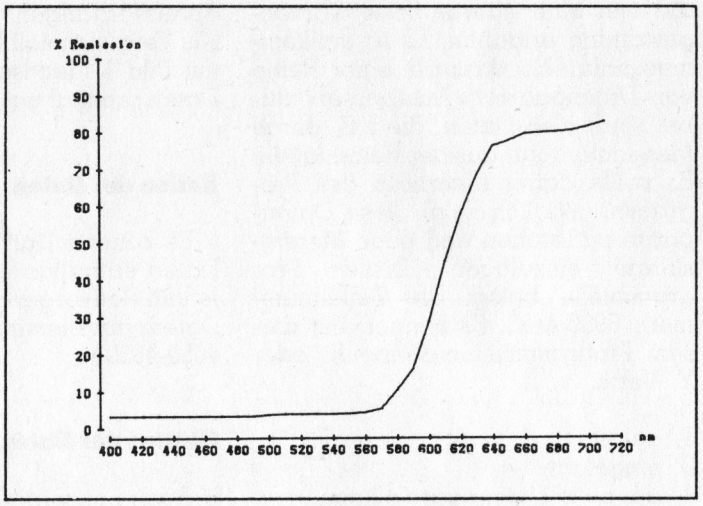


Bild 4

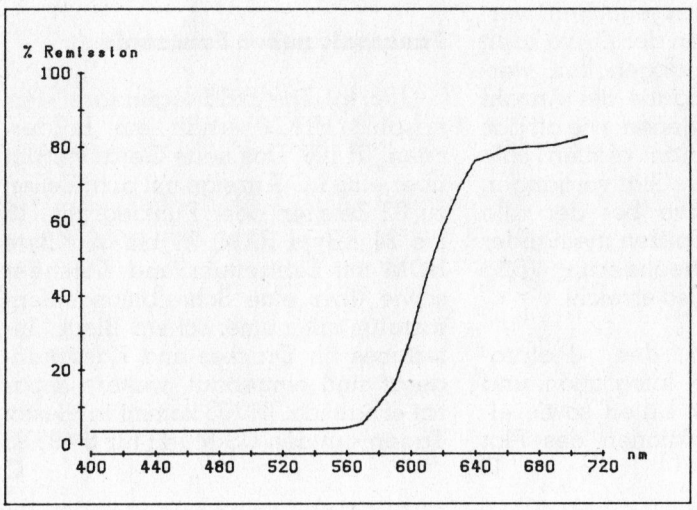


Bild 5

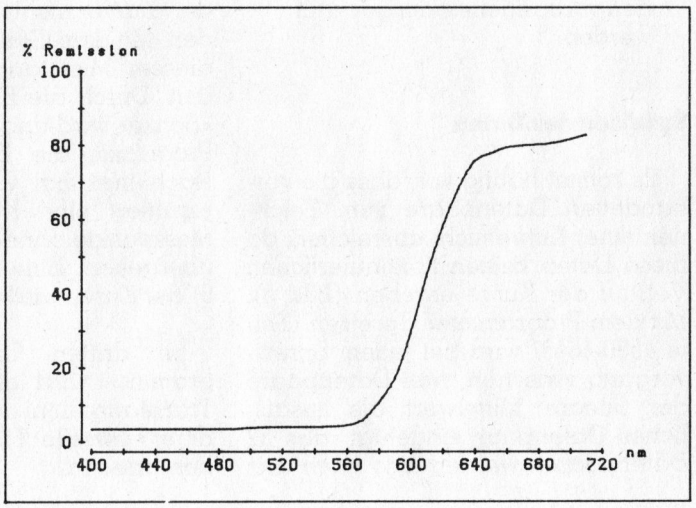


Bild 6

Datenkorrektur

```
3960 rem *** datahandling ***
3970 print"▒▒▒";tab(ab)k1$:printtab(ab)"▒▒Ende der Korrekturen                ▒0■"
3971 printtab(ab)"▒Daten loeschen                          ▒1■"
3972 printtab(ab)"▒Daten einfuegen                         ▒2■"
3973 printtab(ab)"▒Daten austauschen                       ▒3■"
3974 printtab(ab)"▒Daten anhaengen                         ▒4■"
3975 printtab(ab)"▒▒Welches Datahandling■          : ";:a=1:gosub20000
3976 k0=val(x$)
3980 ifk0=0thenreturn
3985 ifk0>4thenprint"▒▒▒▒▒":GOTO3975
3986 ww$="Welchen":ifk0=2thenww$="Vor welchem"
3990 printtab(ab)"▒";ww$;" X-Wert : ";:a=12:gosub20000:x=val(x$)
3991 printtab(ab)"▒";ww$;" Y-Wert : ";:a=12:gosub20000:y=val(x$)
3992 i=0
3995 ifk0=4thena(nn,0)=x:a(nn,1)=y:nn=nn+1:goto3970
4000 ifx=a(i,0)thenify=a(i,1)thenonk0goto4030,4070,4120,3452
4010 i=i+1:ifi<nnthen4000
4020 printtab(ab)"▒▒▒▒▒▒▒▒Datenpaar nicht gefunden"
4025 printtab(ab)"▒     Weiter mit < RETURN> !"
4026 getz$:ifz$<>chr$(13)then4026
4027 goto 4130
4030 g5=0:printtab(ab)"▒▒Soll y ▒und■ x geloescht werden ? ▒j/n■ "
4031 getz$:ifz$=""then4031
```

```
4032 ifz$="j"theng5=-1:goto4035
4033 ifz$="n"then4035
4034 goto4031
4035 j=i+1
4040 ifj>=nnthenprinttab(ab)"@@Datenpaar : ";x,y"geloescht !":nn=nn-1:goto4130
4050 a(i,1)=a(j,1):ifg5thena(i,0)=a(j,0)
4060 i=i+1:goto4035
4070 g5=0:printtab(ab)"@@Soll y @und= x eingefuegt werden ? @j/n= "
4071 getz$:ifz$=""then4071
4072 ifz$="j"theng5=-1:goto4080
4073 ifz$="n"then4080
4074 goto4071
4080 printtab(ab)"@@Welcher kleinere X-Wert : ";:a=12:gosub20000:x=val(x$)
4081 printtab(ab)"@Welcher kleinere Y-Wert : ";:a=12:gosub20000:y=val(x$)
4090 t=a(i,1):a(i,1)=y:y=t:ifg5thent=a(i,0):a(i,0)=x:x=t
4100 i=i+1:ifi<nnthen4090
4110 nn=nn+1:a(i,0)=x:a(i,1)=y:goto4130
4120 printtab(ab)"@Alter X-Wert    : ";a(i,0)
4121 printtab(ab)"Alter Y-Wert    : ";a(i,1)
4122 printtab(ab)"@Neuer X-Wert    : ";:a=12:gosub20000:a(i,0)=val(x$)
4123 printtab(ab)"@Neuer Y-Wert    : ";:a=12:gosub20000:a(i,1)=val(x$)
4124 goto3970
```

Auswahl der Daten

```
4171 print"@";tab(ab-2)"@@@***  A u s w a h l   d e r   D a t e n  ***"
4172 printtab(ab-2)"@@ @A=uswahl der Daten   @D=oppelte X eleminieren"
4173 getz$:ifz$=""then4173
4174 ifz$="a"orz$="A"then4188
4175 ifz$="d"orz$="D"then4183
4176 goto4173
4183 fori=1tonn-1:ifa(i,0)=a(i-1,0)then4187
4184 a(ii,0)=a(i,0):a(ii,1)=a(i,1):ii=ii+1
4187 next:nn=ii:goto1005
4188 printtab(ab+5)"@@ X           Y@@"
4189 fori=0tonn-1:printtab(ab+5)"@";LL$;A(I,0),A(I,1);"    OK ?   ";
4190 getz$:ifz$=""then4190
4200 ifz$="n"thenz$="nein":goto4220
4201 ifz$="j"thenz$="ja":goto4210
4202 goto 4190
```

Daten spreizen

```
4580 fori=nn-1to1step-1
4590 a(2*i,0)=a(i,0):a(2*i-1,0)=(a(i-1,0)+a(i,0))/2
4600 a(2*i,1)=a(i,1)
4610 ifa(i,1)=-99ora(i-1,1)=-99thena(2*i-1,1)=-99:goto4630
4620 a(2*i-1,1)=(a(i-1,1)+a(i,1))/2
4630 next:nn=2*nn-1
4640 goto1005
```

Daten raffen

```
4650 fori=0tonn-1step2
4660 a(i/2,0)=a(i,0):a(i/2,1)=a(i,1)
4670 next:ifi=nnthena(i/2,0)=a(i-1,0):a(i/2,1)=a(i-1,1):nn=i/2+1:goto1005
4680 nn=i/2:goto1005
```

Daten glaetten

```
4320 rem *** glaetten der daten ***
4330 rem
4340 print"▽";tab(ab)"▯▯▯▯▯▯▯▯▯▯▯▯▯Anzahl Scans : ";:a=1:gosub20000:j8=val(x$)
4350 forj=1toj8:printtab(ab)"▯▯Scan Nr. : ";j;" ist in Arbeit.▯▯▯▯"
4360 ifj8<1then4560
4370 x=0
4380 ifa(x,1)=-99thenx=x+1:goto4380
4390 y=x+1
4400 ifa(y,1)<>-99then4430
4410 y=y+1:ify>nn-2then4560
4420 goto4400
4430 nx=(a(x,0)+a(y,0))/2:ny=(a(x,1)+a(y,1))/2
4440 fori=ytonn-2
4450 mx=nx:my=ny:y=i+1
4460 ifa(y,1)<>-99then4490
4470 y=y+1:ify>nn-1theni=nn:next:goto4550
4480 goto4460
4490 nx=(a(i,0)+a(y,0))/2:ny=(a(i,1)+a(y,1))/2
4500 zx=nx-mx:zy=ny-my
4510 a(i,1)=my+(a(i,0)-mx)/zx*zy
4520 ifx>=0thena(x,1)=my+(a(x,0)-mx)/zx*zy:x=-1
4530 i=y-1:n3=y
4540 next
4550 a(n3,1)=my+(a(n3,0)-mx)/zx*zy
4560 print:next
4570 goto1005
```

Betriebssicherheit beginnt beim Kauf eines zuverlässigen Datenträgers.

Das exklusive «RD Binder System» von Fuji garantiert Ihnen, auch nach millionenfacher Benützung, volle Datensicherheit.

FUJI FILM FLOPPY DISK

Generalvertretung für die Schweiz:

EXCOM

Excom AG Switzerland, Einsiedlerstr. 31, CH-8820 Wädenswil, Tel. 01/780 74 14

FUJI Informationscoupon

Bitte senden Sie mir Ihre Dokumentation der Fuji Film Floppy Disk's.

Name

Firma

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

Jetzt einsteigen!

Computer mit Finanzbuchhaltung (betriebsbereit)
für nur **6666.–**

Ein modernes, durch die Fides Revision geprüftes Finanzbuchhaltungsprogramm.
Unser Preis enthält den Computer 8032 SK von Commodore mit Bildschirm, Drucker, Doppel-Floppy mit über 1 Mio. Speicherkapazität. Ausführliches Handbuch in Deutsch inbegriffen.

Computer mit Textverarbeitung (betriebsbereit)
für nur **7777.–**

Ein modernes, leistungsfähiges Textverarbeitungssystem.
Unser Preis enthält den Computer 8032 SK von Commodore mit Bildschirm, Schweizer Tastatur, Schönschreibdrucker, Doppel-Floppy mit über 1 Mio. Speicherkapazität. Ausführliches Handbuch in Deutsch inbegr.

Computer mit Textverarbeitung und Finanzbuchhaltung (betriebsbereit)
für nur **8888.–**

Eine leistungsfähige Kombination, die bei vielen Firmen im Einsatz ist.
Unser Preis enthält den Computer 8032 SK von Commodore mit Bildschirm, Schweizer Tastatur, Schönschreibdrucker, Doppel-Floppy mit über 1 Mio. Speicherkapazität. Ausführliches Handbuch in Deutsch inbegr.

Was Sie über Zürich's ersten Computershop wissen müssen:

Die Lage ist günstig.
Sihlfeldstr. 127, 8004 Zürich
Telefon 01/241 20 30
Parkplätze vor dem Haus

Die Öffnungszeiten auch.
Dienstag–Freitag
9.00–12.30/13.30–18.30 h
Samstag 9.00–16.00 h
durchgehend

Die führenden Weltmarken sind in unserem Sortiment!

Zürich's grösste Computerbücherei finden Sie bei Zürich's «erstem».

Verlangen Sie Unterlagen oder besuchen Sie uns.

microspot
...die Profis.

Der Geheimtip: Zenith Z-100

Was erwarten Sie von einem Mikro-Computer?

- Zuverlässigkeit
- Ausgereifte Software
- Grosse Ausbaubarkeit
- Hohe Flexibilität
- Vollständige Dokumentation
- Fachmännische Beratung

→ **Das alles wollen Sie nicht in ferner Zukunft, sondern hier und jetzt!**

Bei jeder Computer-Evaluation ist der Z-100 dabei – in Ihrem Interesse!

→ **Sofort Dokumentation anfordern!**

ZENITH data systems

„Die Formel der Zukunft"

Wir suchen noch weitere Händler.
Fordern Sie die Händlerdokumentation an.

Schlumberger AG
«Zenith-Computer»
8040 Zürich, Tel. 01/52 88 80

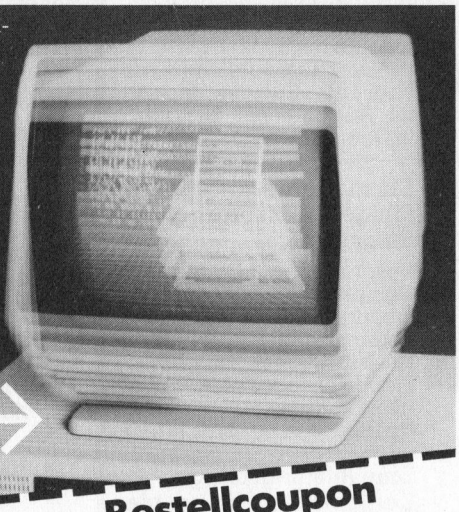
Schlumberger

Der vielseitige Excom-Monitorständer

Mit dem Universal-Monitorständer von Excom lässt sich Ihr Bildschirm mühelos in die gewünschte Position neigen und schwenken.

Tragkraft 10 kg
Breite 26 cm
Tiefe 28 cm

EXCOM



Bestellcoupon

An Excom AG
Einsiedlerstrasse 31
8820 Wädenswil
Tel. 01/780 74 14

Bitte senden Sie mir gegen Rechnung ..... Stück Excom Monitorständer à Fr. 95.– inkl. Wust

Name .....
Firma .....
Adresse .....
.....
Tel. .....
Unterschrift .....

VICTOR

Haben Sie es gewusst? Was bleibt, ist der VICTOR-Computer. Die eineiigen Zwillinge VICTOR und SIRIUS gibt es ab Januar 1984 weltweit nur noch eineiig unter dem Namen VICTOR. Wir garantieren mindestens bis Ende 1985 (1985 ist kein Druckfehler) die Lieferung beliebiger Stückzahlen dieses hervorragenden Computers zum

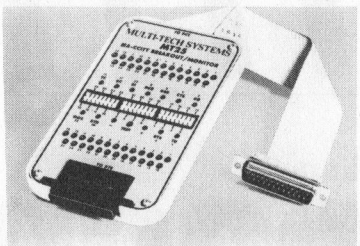
Minipreis von höchstens Fr. 8950.–
für das Modell mit 128k / 2 × 0.6 MByte

Minipreis von höchstens Fr. 11450.–
für das Modell mit 256 k / 2 × 1.2 MByte.

Vorbehalt: dass die Modelle weiter gefertigt werden. Dollarkurs unter 2.4.
Übrigens: diese Minipreise sind nichts anderes als die international publizierten Normalpreise von VICTOR.
Der beste Konsumentenschutz: Sie vergleichen die Preise.

HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG ZÜRICH
Eidmattstrasse 36, 8032 Zürich, Tel. 01 69 36 33, Telex 58766 und 53808
HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG BERN
Quartiergasse 16, 3013 Bern, Tel. 031 41 22 45

V 24 / RS 232 Interface-Tester und Konfigurator



- beliebige Kreuzverbindungen mit 24 Minischaltern und Brücken
- LEDs zeigen die Leiterzustände an
- benötigt keine Batterie

Rabatt für Wiederverkäufer!

TELTEC HESS, 3250 Lyss
Knospenweg 4, Telefon 032 / 84 42 40, Telex 34 446

TOP-ANGEBOTE...TOP-ANGEBOTE...TOP-ANG..

Zusatzplatinen für Apple II & kompatible (fertig aufgebaut und getestet).

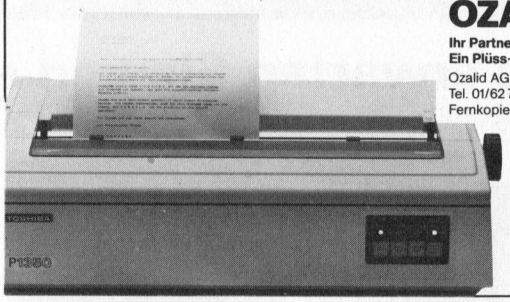
Art. Nr.	Artikel		Sfr.
120201	16K-RAM-Karte, inkl. RAM		113.—
120202	Z-80-Karte für CP/M		154.—
120203	80-Zeich.-Karte, Softswitch		235.—
120204	EPROM-Burner, inkl. Software		233.—
120205	Univ. I/O, RAM, EPROM-Karte		168.—
120206	Floppy-Drive-Controller		235.—
12120x	Leerplatinen, unbestückt		25.—
Datenträger			
650100	5¼"-Disketten, ss/sd, ab		4.80
660100	Reinigungsset nass für 30 Anw.		59.50
610101	Datakassette 3M, 10 min.		4.10
610102	Datakassette 3M, 30 min.		4.60
Diverse			
350101	12" Monitor, grün, 15 MHz		261.—
350101	12" Monitor, grün, 18 MHz prof.		395.—
640102	Druckerpapier, A4 hoch, weiss, einf.	%	24.—
640103	Druckerpapier, A4 hoch, zebra, einf.	%	22.—

5% Spezialrabatt für A.U.G.E.-Mitglieder (Nr. angeben)

ELECTRONIX VERSAND, Postfach A-123
8052 Zürich, Tel. 01/301 29 23 (24 Std.)

TOSHIBA P1350

Der schnellste und eleganteste Matrixdrucker.
Kompatibel für die meisten Systeme.



OZALID
Ihr Partner für Informationstechnik.
Ein Plüss-Staufer-Unternehmen.
Ozalid AG, Herostrasse 7, 8048 Zürich
Tel. 01/62 71 71, Telex 822250
Fernkopierer 01/64 55 62

COMMODORE 64

Holen Sie mehr aus Ihren VC 64!

VIZAWRITE 64

Das professionelle Textverarbeitungsprogramm.

VIZAWRITE 64 bietet so viele Möglichkeiten, dass hier der Platz nicht reicht.
Trotzdem ein paar Stichworte:

- Seitenorientiert
- Kopf- und Fusszeilen
- Scrolling nach allen Seiten
- Suchen und Ersetzen von Satzteilen
- Kopieren, Verschieben von Satzteilen
- Unterstreichen, Fettschrift usw.
- Formatzeile für Rand und Tabulator
- Mail Merge für Namen, Adressen
- Einfügen von anderen Dokumenten auch Wordcraft oder Wordpro.
- Unterstützt Drucker wie VC, EPSON QUME, DIABLO, u. a. für Parallel-Drucker kein Interface nötig.
- Einrücken, Zentrieren

NEU! Darstellung von Umlauten und franz. Sonderzeichen (è à ç é ù ê) auch auf dem Bildschirm

Gibt es ein besseres Textverarbeitungsprogramm für den VC 64?

Fr. 298.–

Vertrieb für die Schweiz: MICROTRON, Postfach 40, 2542 Pieterlen, Tel. 032 87 24 29
Bei uns finden Sie weitere Software für COMMODORE 64. (Praktisch alle Programme mit deutscher Beschreibung!)

Adressverwaltung

Heinz Kastien

Als letzten noch fehlenden Teil der Programmserien «Adressverwaltung/Lagerbuchhaltung» veröffentlichen wir heute das Eingabeprogramm zum Erfassen, Sortieren und Abspeichern von Adressen. Die Programmserie ist damit abgeschlossen. Eine weitere Programmserie zur Abspeicherung mit Direktzugriff (Random Access) ist in einer der nächsten Ausgaben vorgesehen.

Zum hier beschriebenen Eingabeprogramm ist an und für sich nicht mehr viel zu sagen. Es ist, abgesehen von einigen kleinen Details, identisch mit dem Programm «Eingabe» der Lagerbuchhaltung und läuft in der beschriebenen Form auf dem CBM 3032, kann aber durch Aenderung der TAB-Befehle auch auf dem CBM 8032 eingesetzt werden. Für den indexsequentiellen Abruf gelten die gleichen Programmänderungen, die in M+K 83-3 beschrieben worden sind.

Allen Lesern, die gerne die ganze Programmserie kennen lernen möchten, empfehlen wir die Jahrgänge '81 und '82 der CBM/PET NEWS (pro Jahrgang, d.h. jeweils sechs Hefte, zahlen M+K-Abonnenten Fr. 24.--/DM 29.--; für alle übrigen Leser kostet der Jahrgang Fr. 48.--/DM 55.--). Die Programme können gegen Voreinsendung von Fr. 120.-- pro Serie auf Postcheckkonto Luzern 60-42710 direkt beim Autor auch auf Disk bezogen werden. Eine Angabe des Rechners und Floppytyps ist unbedingt erforderlich. □

```
900 rem vorbereitung
910 poke59468,14
920 t$="JQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQ*** A d r e s s e i n g a b e ***"
930 printt$
940 printtab(23);"QQQQQQQQQLesen Sie eine Disk in Drive # 1 !"
950 printtab(23);"QQSind Sie fertig ? Dann : Q<RETURN>"
960 getz$
970 ifz$<>chr$(13)then960
980 open2,8,15:print#2,"i1":gosub9000
985 dimg$(256),b$(256),c$(256),d$(256):i=0:b%=0:goto1000
986 a1%=0:e%=0:d%=0
990 w%=0:gosub5000:gosub6000:gosub6100:f%=f%+1
995 ife1%=1then4000
1000 rem adresseingabe
1010 printt$
1020 printtab(23);"QQAnrede          :";:a=5:gosub3000:a1$=x$
1030 printtab(23);"QVorname         :";:a=10:gosub3000:a2$=x$
1040 printtab(23);"QName            :";:a=15:gosub3000:a3$=x$
1050 printtab(23);"QPlz             :";
1055 a=6:gosub3000:a4$=x$:gosub3300:a5$=b$:goto1070
1060 printtab(23);"QOrt             :";:a=20:gosub3000:a5$=x$
1070 printtab(23);"QStrasse & Nr.   :";:a=20:gosub3000:a6$=x$
1090 printtab(23);"QQQStimmen die Daten ?"
1100 getz$
1110 if z$=""then1100
1120 ifz$="j"then 1150
1130 if z$="n"then1010
1140 goto1100
1150 printtab(23);"QQQWollen Sie weitere Adressen ?"
1160 getz$
1170 if z$=""then1160
1180 ifz$="j"thengosub2000:ifw%=0then1010:goto990
1190 if z$="n"thene1%=1:gosub2000:goto990
1200 goto1160
2000 a$(b%)=a1$+a2$+a3$+a4$+a5$+a6$
2010 b%=b%+1
2020 ifb%>=25thenw%=1:return
2030 return
3000 x$="":an=0:print" ";
3010 getzz$:ifzz$=""then3010
3020 zz=asc(zz$)
3030 ifzz=20then3090
3040 ifzz=13then3150
3050 x$=x$+zz$:an=an+1
3060 ifan>athenprint" ";:fori=1toan+1:print" ";:next:goto3000
3070 printzz$;" ";
```

```
 3080 goto3010
 3090 ifan=1thenx$="":an=0:goto3130
 3100 ifan<1then3010
 3110 an=an-1
 3120 x$=left$(x$,an)
 3130 print" ■■■■";
 3140 goto3010
 3150 print" "
 3160 iflen(x$)<athenx$=x$+" ":goto3160
 3170 return
 3300 rem subroutine
 3310 restore
 3320 reada$
 3330 ifa4$=a$thenreadb$:x$=b$:a=20:gosub3160:b$=x$:goto3350
 3340 goto3360
 3350 printtab(23)"■Ort             : ";b$:return
 3360 ifa$="end"then1060
 3370 goto3320
 4000 print"■■■load";chr$(34);"0:menu";chr$(34);",8"
 4010 print"■■■run■";:poke158,2:poke623,13:poke624,13:end
 5000 rem sortieren
 5010 ifb%<2thenreturn
 5020 x%=0:fori=0tob%-2:ifa$(i)<=a$(i+1)then5040
 5030 a$=a$(i):a$(i)=a$(i+1):a$(i+1)=a$::x%=1
 5040 nexti:ifx%=1then5020
 5050 return
 6000 rem
 6010 df$="1:"+str$(f%)+",s,r":open1,8,2,df$
 6020 input#1,n$:n$=n$
 6040 if"eof"=n$or"end"=n$then6080
 6050 ifc%<256then6070
 6060 d$(d%)=n$:d%=d%+1:goto6020
 6070 c$(c%)=n$:c%=c%+1:goto6020
 6080 e$=n$:close1
 6090 return
 6100 l%=0:a%=1:b$(0)=chr$(dx%):c1%=0
 6110 ifa1%>=b%andc1%>=c%and"end"=e$then6210
 6120 ifa1%>=b%andc1%>=c%thenreturn
 6130 ifc1%>=c%and"end"=e$then6170
 6140 ifc1%>=c%thenreturn
 6150 ifa1%>=b%then6200
 6160 ifc$(c1%)<=a$(a1%)then6200
 6170 b$(a%)=a$(a1%):l%=l%+2+len(b$(a%)):a1%=a1%+1
 6180 a%=a%+1:ifa%>220orl%>3780thenreturn
 6190 goto6110
 6200 b$(a%)=c$(c1%):l%=l%+2+len(b$(a%)):c1%=c1%+1:goto6180
 6210 df$="@1:"+str$(f%)+",s,w":open1,8,2,df$
 6220 fori=0toa%-1:print#1,b$(i)
 6230 nexti:print#1,"end"
 6240 close1
 6250 df$="@1:"+str$(f%)+",s,w":open1,8,2,df$
 6260 fori=0toa%-1:print#1,b$(i)
 6270 nexti:print#1,"eof"
 6280 close1
 6290 ifc1%>=c%thenc%=0:return
 6300 fori=c1%toc%-1:c$(i-c1%)=c$(i):nexti
 6310 ifc%<256thenc%=c%-c1%:return
 6320 c%=c%-c1%:fori=c%to255:c$(i)=d$(i-c%):nexti
 6330 ifc%+d%<256thenc%=c%+d%:d%=0:return
 6340 fori=256toc%+d%-1:d$(i-256)=d$(i-c%):nexti
 6350 d%=d%-256+c%:c%=256:return
 9000 rem fehlererkennung
 9010 fs=ds
 9020 ifds=0thenreturn
 9030 print"■■■■■■■■■■■■■■■";tab(24)ds$
 9040 dclose#1:end
 10000 data6000  ,"Luzern",4000  ,"Basel",8000  ,"Zuerich",6036  ,"Dierikon",end
ready.
```

Bedienung des USER-PORT beim VC 64

Heinz Kastien

Der USER-PORT ist eine nützliche Einrichtung zur Steuerung von Geräten aller Art wie beispielsweise für den Datentransfer zu einem Plotter. Die Adressierung des USER-PORTs beim VC 64 ist allerdings komplett anders, als bei den Rechnern der CBM-Reihe. In diesem Beitrag erfahren Sie, auf was Sie achten müssen.

Der USER-PORT wird bei den Rechnern der CBM-Reihe über das PORT A des VIA 6522 angesteuert. Beim VC 64 ist das VIA 6526 zwar ähnlich, jedoch erfolgt die Ansteuerung über das PORT B. Die Belegung des USER-PORT-Steckers entspricht der bisherigen Anordnung, sofern nur die Unterseite des Stekkers, die für den Datenaustausch mit der Peripherie massgeblich ist, betrachtet wird.

Belegung des USER-PORTs

1	Ground
2	+ 5V mit max. 100 mA belastbar
3	-RESET, mit der Prozessorleitung verbunden
4	CNT1, verbunden mit CNT und CIA1
5	SP1, verbunden mit SP und CIA1
6	CNT2, verbunden mit CNT und CIA2
7	SP2, verbunden mit SP CIA2
8	-PC2, Handshake-Ausgang von CIA2
9	ANT OUT, Steuerleitung des IEC-Bus, stammt von PA3 und CIA2
10	9V Wechselspannung mit 100 mA belastbar
11	9V Wechselspannung Gegenpol
12	Ground
A	Ground
B	-Flag 2, Handshake-Eingang von CIA2
C-L	PB0-PB7, I/O-Lines von CIA2
M	PA2, I/O Line von CIA 2
N	Ground

Es kann also die Peripherie, die bisher mit einem CBM-Rechner betrieben worden ist, ohne Aenderung der Hardware übernommen werden. Eine wesentliche Neuerung liegt im Handshaking, während beim CBM die Handshakeleitungen mit CA1 und CB2 bezeichnet wurden, entspricht nun CA1 dem Anschluss Flag 2 über CB2 dem Anschluss CA2. Die neue Adressierung wird auf der Liste gegenüber der Adressierung der CBM-Reihe dargestellt.

Um die Aenderung noch etwas deutlicher zu machen, drucken wir ein Listing ab, in dem diese drei Adressen benutzt werden. Es handelt sich um die Subroutine zur Bedienung des Watanabe Digiplot. Mit Hilfe dieser Routine können nun Plotprogramme auch mit dem VC 64 betrieben werden. Die Verwendung der oben erwähnten Adressen trifft natürlich auch beim Betrieb anderer Geräte, z.B. von Relais, die von der Uhr des VC 64 geschaltet werden sollen, zu. □

```
Watanabe Plotroutine fuer VC-64
10000 x8$=x9$+str$(int(y))+chr$(10)
10010 goto10160
10020 x8$="x"+str$(int(x))+","+str$(int(y))+","+str$(int(r))+chr$(10)
10030 goto 10030
10040 x8$="d":goto10080
10050 x8$="m":goto10080
10060 x8$="i":goto10080
10070 x8$="r"
10080 x8$=x8$+str$(int(x))+","+str$(int(y))+chr$(10)
10090 goto 10160
10100 x8$="p"+x$+chr$(10)
10110 goto 10160
10120 poke56579,255
10130 poke56577,0
10140 poke56577,128
10150 x8$="h"+chr$(10)
10160 forx8=1tolen(x8$)
10170 ifpeek(56589) and 16 then10190
10180 goto10170
10190 poke56577,0
10200 poke56577,asc(mid$(x8$,x8,1))+128
10210 next
10230 return
ready.
```

	VC 64		CBM	
Daten Richtungsregister	56579		59469	
Datenregister	56577		59457	
Handshaking Flag 2	56589	Bit 4		Bit 3

Satz tippen nach Druckerei Art! Auf Ihrem eigenen Computer.

Der technische Fortschritt ermöglicht Ihnen heute, auf einfache Weise Ihren Satz selbst herzustellen.

In gewissen Bereichen der Verwaltung und der Industrie müssen laufend Texte gesetzt und gedruckt werden. Hier bietet die direkte Umsetzung von Informationen aus der EDV deutliche Vorteile:

Reduktion des Zeitaufwandes Kostensparende Fertigung

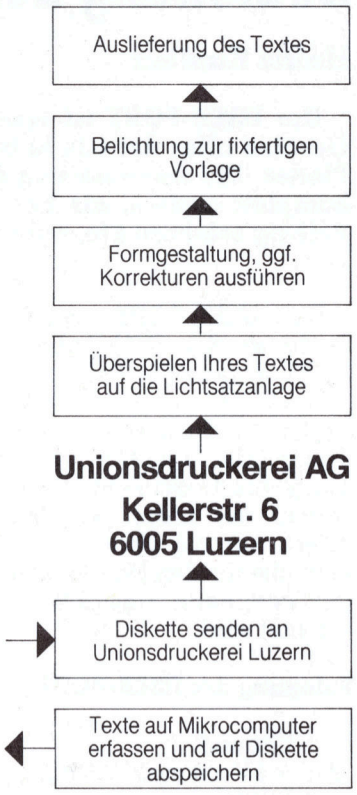
Sie tippen also Ihren Text auf Ihrem Mikrocomputer (z.B. Sirius). Die Diskette mit dem gespeicherten Satz und mit den Angaben über Schriftart, Schriftgrösse, Spaltenbreite usw. senden Sie an uns. Das ist alles! Das übrige besorgen wir resp. unsere Lichtsatzanlage.

Die von Ihnen erfassten Daten werden auf diese Anlage übertragen, in die von Ihnen gewünschte Form gebracht und belichtet. Ihren reprofähigen Satz, auf Papier oder Film, erhalten Sie umgehend.

Rufen Sie uns doch an!

Telefon (041) 44 24 44

Wir orientieren Sie gerne über nähere Details.



Der sensationelle Preis-Plotter

Preis: **2360.–**

Rollenplotter mit 4 programmierbaren Schreibstiften, zeichnet Grafiken in Kreis-, Bogen-, Kurven- und Linienformen mit automatisch angesteuerten Farben. Eingebaute Standard-, Parallel- oder serielle Schnittstellen für schnellen Anschluss. Und dann noch platzsparend, kompakt und leicht. Ein neuer Hit der C. Itoh.

Verlangen Sie unsere Dokumentation oder rufen Sie uns an:

rodata

rodata ag
Computer Systeme
Usterstrasse 120, 8600 Dübendorf
Tel. 01-820 16 13

© KNAUS & KNAUS BSW

memotec ag

Wir sind ein dynamisches, junges Handelsunternehmen von elektronischen Bauelementen. Für den Ausbau unserer Verkaufsabteilung suchen wir einen

Hard- und Softwareverkäufer

unserer kleinen Computersysteme.

Die neue Modell-Reihe (8/16 bit) für Einsatzgebiete in

- Industrie
- Schule
- Hobby
- Business

garantieren Erfolg für Sie.

Wir erwarten von Ihnen:
- Kontaktfreude
- Verhandlungsgeschick
- evtl. Aussendiensterfahrung
- Englisch- und Französischkenntnisse

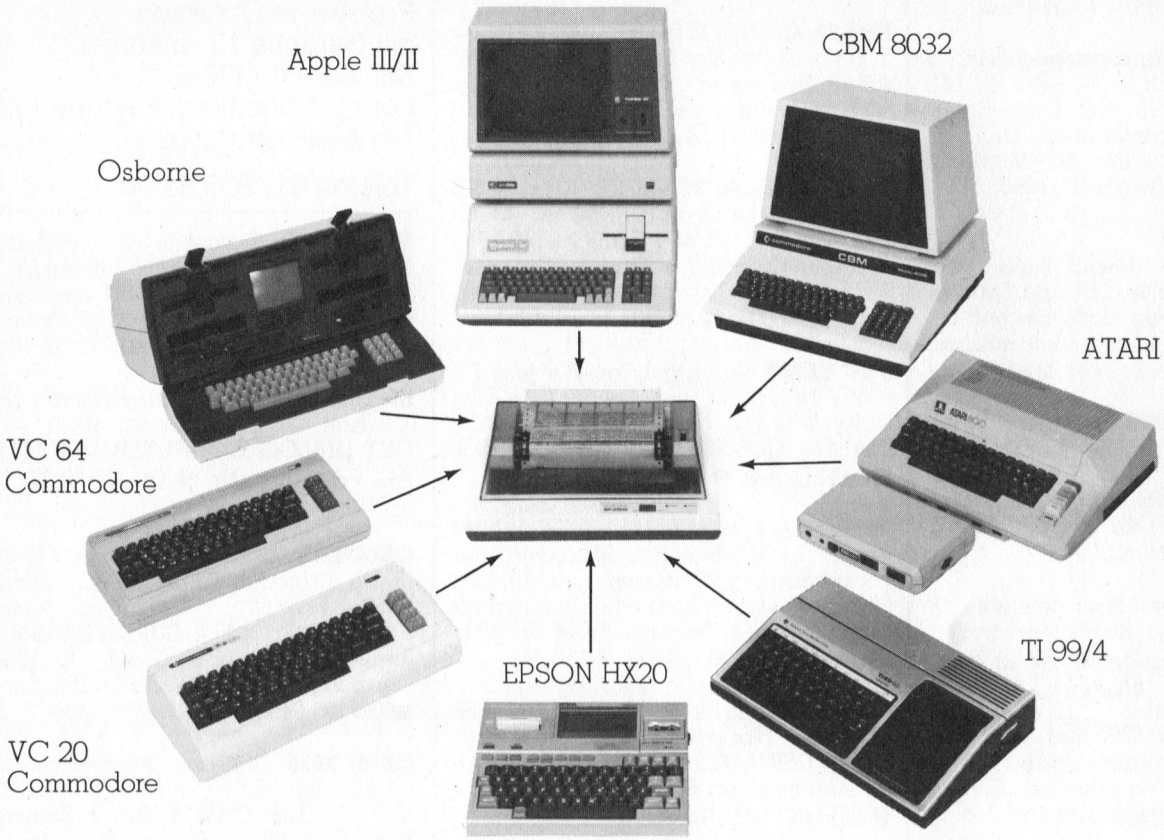
Sofern Sie Näheres über die Stelle erfahren möchten, bitten wir Sie, sich telefonisch oder schriftlich mit uns in Verbindung zu setzen, damit wir Ihnen die Bewerbungsunterlagen zustellen können.

MEMOTEC AG, Gaswerkstrasse 32
4900 Langenthal
Telefon 063 28 11 22

ERNI

SEIKOSHA
Drucker die überall passen und sagenhaft preiswert sind.

SEIKOSHA -Drucker mit dem besten Preis-/Leistungsverhältnis



SEIKOSHA -Drucker erhält man bei:

Basel	Computer Shop, Domacherstr. 161, Tel. 061/35 31 14
	Geiger Microcomputer, Missionsstr. 1, Tel. 061/44 13 13
	Proxus GmbH, Bläsiring 160, Tel. 061/32 18 18
	Sysag AG, Holeestr. 87, Tel. 061/38 21 20
Bern	Radio Steiner AG, Waisenhausplatz 6, Tel. 031/21 10 66
Biel	EIM Computer AG, Mattenstr. 13, Tel. 032/ 23 15 88
Buchs/SG	Obtron Electronic AG, Bahnhofstr. 54, Tel. 085/6 18 56
Fontainemelon	Urs Meyer Electronic, Rue de Bellevue 17, Tel. 038/53 43 43
Frauenfeld	Radio Kaiser AG, Schönenhofstr. 15, Tel. 054/7 45 72
Freienstein	Sennhauser & Co., Irchelstr. 26, Tel. 01/865 00 64
Genève	Compustyle, Rue de Lyon 39 - 41, Tel. 022/45 75 13
Lausanne	Computer-Shop, Place de la Riponne 10, Tel. 021/20 01 95
Locarno	MEL SA, Via ai Monti 136, Tel. 093/31 20 24
Lugano	Computic SA, Innovatione Lugano Computer-Shop, Tel. 091/23 88 33
Luzern	Dialog Computer AG, Seeburgstr. 18, Tel. 041/31 45 45
Neuchâtel	Bolomey-Organisation, Ruelle Mayor 2, Tel. 038/25 97 38
Rorschach	B. Müller Computer Systeme, St. Gallerstr. 16, Tel. 071/41 00 31
Schaffhausen	PIM-Systems, Lochstr. 18, Tel. 053/4 54 50
Thun	HMB-Electronic AG, Frutigenstr. 3, Tel. 033/22 66 88
Winterthur	Nowak AG, Technikumstr. 46, Tel. 052/22 08 03
Zürich	Eschenmoser AG, Birmensdorferstr. 20, Tel. 01/242 44 11
	Microspot AG, Sihlfeldstr. 127, Tel. 01/241 20 30
ganze Schweiz	Jelmoli SA, Computer-Shops
	Radio TV Steiner AG, Computer-Shops

Member of Peripherals Distributors Association of Switzerland

Emi + Co. Elektro-Industrie
CH-8306 Brüttisellen (Zürich) Tel. 01/833 33 33

Börse

Zu verkaufen

Olivetti BCS 2030 Tischcomputer 16 KByte, komplett mit vielem Zubehör, Disketten, Software kann übernommen werden. Einsatz ab März 81. H. Schaad Verwaltungen AG, 8570 Weinfelden.

IMS 8xW20 Multiprozessorsystem, 3 Z80 Prozessoren mit je 64 KRM, 20 MB Disc/2DH Floppy/15 MB Tape Streamer/ 6 RS 232 Schnittstellen, DATUM-Uhrzeitmodul/Turbo Dos CP/M MP/M kompatibel/div. Software/1 Video, ☎ 065/42 47 47

Heiraten will Sie: Mikro muss weg. **CBM 3032**, Datasette C2N und Drucker CBM 3022. Neuwertig, dazu viel Software (u.a. Textprg.), kommerziell nutzbar. Preis Fr. 2400.-, ☎ 062/76 27 22 abends

APPLE-PROGRAMME Praxiserprobt mit Laufgarantie FIBU, FAKT, KRED, DEBI, LAGER, LOHN, ADR-TEXT, HAUSVERW. etc. Günstig: Komplett-Systeme und Zubehör. STOCKER-SOFTWARE, Greifensee, ☎ 01/940 04 29

Commodore VC64 Zentraleinheit VP 800.- (inkl. Literatur), Kassettenrecorder: VP 100.- (inkl. Kassetten) ☎ 042/21 21 50

Z80-BASIC-Controller, 19"-Gehäuse, Speisung, Tastatur, TV und Recorder. Geeignet für Steuerungsaufgaben. Preis Fr. 1800.-. Dazu Fernschreiber Olivetti TE318 Fr. 400.-. Anfragen abends ☎ 032/81 27 89

Super-Occasion: **SHARP PC-1500** mit: 4-Farbendrucker/ Plotter inkl. Kassetten-Interface, 2 Kass'Rekorder Philips, 8 KB-Erweiterungsmodul, Total nur Fr. 1100.-, ☎ 01/950 43 50 abends: 950 44 20

Gelegenheit! **CBM 8032** inkl. Toolkit, CBM-Recorder, versch. Handbücher, absolut neuwertig, Preisvorstellung total Fr. 2500.-, ☎ 01/821 90 74 ab 19 Uhr

CBM 3032 mit BASIC 4.0 und 2 Kassettenstationen C2N. Preis Fr. 1200.-, ☎ 01/ 910 86 13 Rüegger

TRS-80, 48 KB, 2 Floppy 8" und 2 Floppy 5 1/4", Centronics-Printer, Gross-Kleinschrift, Newdos und CP/M, div. Software und Disketten, alles Topzustand, VP 8500.-, ☎ 062/41 54 35 ab 18 Uhr

TA alphatronic P2, 48 KB + 2x160 KB Floppy + Drucker DRH80 + MOS-Betr.system + CP/M + BASIC + MBASIC + BASIC-Compiler + Trendisc-Dateiverwaltung + 20 Disketten + 3 Reinig.Disk. Total Fr. 9000.-, ☎ 057/34 16 93

NEC 5510R seriell mit Tastatur jetzt Fr. 5000.-. NEC 5510C parallel nur Fr. 4200.-, Daisy M45 mit Tractor Fr. 5150.-, DCT DIALOG COMPUTER TREUHAND AG, Frau Huwyler, ☎ 041/31 53 33

Monitor /// von Apple mit Stand für Apple II, für sämtliche Mikrocomputer verwendbar, vollkommen neu (1 Jahr Garantie) wegen Kauf eines Sets. Schrift grün, 80 x 24 Zeichen, Preis Fr. 400.- (normal 785.-), ☎ 042/36 37 73

CBM 3032 mit Ex-Basic und deutschen Umlauten, Floppy 2031 und Kabel, Software (VISICALC etc.), div. Literatur. Alles zusammen für Fr. 1490.-, ☎ 031/45 17 45 (Bürozeit)

HP 41 mit aufladbarer Batterie + Memory Modul 1792 Bytes, Kartenleser + 120 Karten, Thermo Drucker, IL-Modul, Kassettenbandstation, komplett Fr. 3500.- (kein Einzelverk.) ☎ 031/95 57 94 abends

1 Sharp PC 1211, inkl. Literatur Fr. 250.-; 1 Lochstreifenleser/-stanzer, 6-Kanal, mit freiprog. Rechner und Tastatur, VB Fr. 800.-. ☎ 01/930 36 83 ab 18 Uhr

---

Micro-Computer
Alphatronic

Preiswerte Occasion
mit Garantie zu verkaufen:
Software für FIBU.
Lohnbuchhaltung, Fakturierung,
Textbearbeitung usw.

Telefon 01/302 53 00

VC-20 mit Datasette + Modulbox, VC1020 + Programmierhilfemodul + 16K-Erw. + Graphikerw. + 1 Spielmodul + Schachpragramm + Handbücher, Komplettpreis: Fr. 1400.-, ☎ 032/25 18 24

Elektrische Schreibmaschinen: IBM, Triumph, Olympia, Olivetti ab Fr. 485.-, DCT DIALOG COMPUTER TREUHAND AG, Frau Huwyler, ☎ 041/31 53 33 oder 041/22 21 79

OSBORNE Software: Nevada COBOL Fr. 95.-, Nevada PILOT Fr. 95.-, Typing Tutor Fr. 50.-, Datenmanagement: dBASE II Fr. 500.-; SUPERFILE/Superforms/Supertab (s. CHIP 6/83) Fr. 1290.-, Demo Fr. 100.-, CARDBOX Fr. 195.-, ☎ 057/33 64 27

CBM 3008 32K mit hochauflösender Grafik (200x320 Pt) + EX-BASIC LEVEL II + Drucker CBM 4022p + Software. Preis Fr. 2500.-, 1 Programmiergerät zu CBM 3032 Fr. 150.-, ☎ G 065/52 50 47 von 8 - 17 Uhr, Hr. Moser verlangen

PET 2001 32 K grosse Tastatur (BASIC 3.0), viel Software (Spiele etc.) Fr. 1600.-, ☎ P 061/38 29 23 abends

Commodore-Basic kein Problem.

Für jeden Commodore-Benutzer, der seinen CBM-Rechner noch besser kennenlernen möchte und/oder auch in Maschinensprache damit arbeiten will, ist dieses Buch eine wahre Fundgrube. Sämtliche CBM-«Spezialitäten», inkl. neue Adressen sowie Funktionen und Möglichkeiten der CBM-Betriebssysteme 3000 und 4000/8000 werden umfassend behandelt und eingehend erklärt.

☐ Ja, ich bestelle fest für Fr./DM 49.– (inkl. Porto und Versandkosten) das Commodore-Buch. Betrag wurde auf PC Luzern 60-27181, Stuttgart 3786-709 einbezahlt/erwarte Ihre Rechnung.

Inserat ausschneiden und einsenden an:
MIKRO+KLEINCOMPUTER
INFORMA VERLAG AG
Postfach 1401, CH-6000 Luzern 15

☐ Senden Sie mir vorgängig das Inhaltsverzeichnis

☐ **2. Auflage** ISBN 3-907007-01-8

DISCOUNT-SOFTWARE
Software-Post

Originalprodukte Fr.		Originalprodukte Fr.		Originalprodukte Fr.	
WORDSTAR/MAIL	975.–	PASCAL MT+/		EASY WRITER II	714.–
INFOSTAR	935.–	SS 5.5	1016.–	VISICALC IBM	517.–
dBASE II	1266.–	COBOL-80	1410.–	VISITREND/PLOT	664.–
QUICKCODE	604.–	MAKRO-80	416.–	VISIFILE	664.–
MILESTONE	625.–	FORTRAN-80	944.–	PFS: REPORT	281.–
LOTUS 1-2-3	1006.–	MULTIPLAN	565.–	**Disketten**	
CIS COBOL	1718.–	STATPAK	935.–	MAXELL MD 1	7.50
PASCAL MT+		PERSONAL PEARL	478.–	ULTRA-MAGNETICS	
COMPILER	714.–	SUPERCALC 2	547.–	SS-DD	6.50

TELEFON: (D) 0041 32 87 25 29 (CH) 032 87 25 29
HOTLINE: 1400-1700 UHR
POSTFACH 44, CH-2542 PIETERLEN

Börse

Olivetti Praxis 35 mit Centronics-Interface, fast ungebraucht, Anschluss an jeden Microcomputer. Gleichzeitig als Typenraddrucker und als Schreibmaschine verwendbar. 10, 12, 15 Z/I. Preis Fr. 1500.- (neu 2000.-), ☎ 042/36 37 73

Für alle Apple II: FIBU mit Kontenrahmen Prof. Käfer Fr. 500.-, Adressverw. Fr. 100.-, Klassifikation Fr. 100.-. Unterlagen und Auskunft: Heinz Vontobel, Gruezenstrasse 10, 8400 Winterthur, ☎ 052/28 16 19

Minta II Fr. 1390.-, sehr guter Monitor Fr. 370.-, Floppy Disk Drive Fr. 750.-, zahlreiche Apple-Programme, ☎ 052/28 16 19

Sharp MZ-80 A ausgebaut auf 48 KB, ungebraucht, noch 8 Monate Original-Garantie. Neupreis Fr. 2185.-, Verkaufspreis Fr. 1500.-. Gratis 1 Kassette mit 10 Superspielen. ☎ 01/ 710 05 52 (Mo - Fr, 19-20 Uhr)

RAM-ERWEITERUNG zu CBM Computer 3000/4000/8000
8 kByte von $9000-$AFFF

- Akkugepuffert
- Umschaltbar auf ROM-Betrieb
- Sehr einfacher Einbau; Deutsche Einbau- und Betriebsanleitung

Kein EPROM-Wechsel bei Anwendung verschiedener Toolkits.
Preis Fr. 285.– inkl. Porto und Verpackung

WAKO-Computing Telefon 01/830 52 87
Postfach 514, 8301 Glattzentrum

CBM 3032 mit Kassettenrecorder und viel Software (Wert ca. Fr. 3000.-) infolge Systemwechsel zu verkaufen. Sehr guter Zustand. VP Fr. 2000.-, ☎ G 041/55 28 24 Herrn Schürmann verlangen. Sofort zugreifen!!!

SINCLAIR ZX-81 16 KB + Drucker + s/w TV, Fr. 300.-, LUXOR ABC 80 Grundversion 16 KB ROM, 16 KB RAM + Monitor + Kassettenger. Fr. 1000.- (Neupreis Fr. 3000.-), ☎ 041/71 25 85

Apple II Plus 48 K, 1 Disk M/C, Epson MX-80 II, Watanabe-Digiplotter (A3), Interfaces, PAL-Farbkarte, inkl. VISICALC, Apple-Plot, Apple-Writer, Monitor. Komplett Fr. 7100.-, ☎ 01/825 51 73 (abends)

HP 67 mit eingebautem Kartenleser, aufladbare Batterie, Ladegerät, Programmsammlung, Standard PAC HP-67/HP 97, Etui und Bedienungshandbuch in Deutsch. Preis zusammen: Fr. 300.-, Anfragen: ab 20 Uhr ☎ 01/840 56 48

RAM-Erweiterung SIRIUS/IBM-PC: 384 K Fr. 2085.-, 512 K Fr. 2485.- inkl. Software wie RAM-Disk und Drucker-Spooler, Garantie 12 Mt. H+I Informatik AG, 9490 Vaduz, ☎ 075/2 42 94

Entwicklungssystem EXORCISER + EXORDISK + Bildschirmterminal + Matrixdrucker + Texas-Terminal-Drucker SILENT 700 ASR + Arbeitstisch (LISTA) mit Konsole günstig abzugeben, ☎ 01/ 980 08 40

CBM 3032 mit Drucker 4022P neuwertig Fr. 3000.-; Prof. Bandgerät PEREX PERIFILE 6041 mit 3M Kassetten, Preis nach Vereinbarung, ☎ 055/31 51 13

VIDEO-GENIE 3003 16 K mit Monitor wegen Systemwechsel zu verkaufen. Mitnahmepreis Fr. 870.-, Andreas Rüegger, 4805 Brittnau, ☎ 062/51 65 65

HP-41CV wegen Nichtgebrauchs zu verkaufen. Mit 2 Akkusätzen und Ladegerät. Ebenso mit vielen Programmen und Tips. Neuwertiger Zustand. Verkaufspreis: Fr. 550.-, ☎ 072/72 35 03

Apple II Europlus 64 K, inkl. Language-Card Fr. 1600.-. Event. Disk-Drive, Programme und div. Hardware wegen Systemwechsel günstig abzugeben. ☎ 01/ 363 02 90 abends

EPSON HX-20 16 K wenig gebraucht mit deutschem Handbuch, Verkaufspreis Fr. 1000.- (Neupreis Fr. 1750.-), ☎ G 01/62 62 22, P 01/784 20 94

Diverse Drucker, Typenrad und Matrix wie Epson, Terminet, Siemens, Daisy, NEC äusserst günstig. Anfragen abends 19 - 21 Uhr, ☎ 041/23 40 70

CBM 8032 SK, Commodore's ergonomische Zentraleinheit inkl. Datasette und Kabel (März 83) Fr. 3900.-; CBM 8050 2x512 KB Dual Floppy Disk, 10 Disketten, Kabel Fr. 3400.-; CBM 3022 Drucker Fr. 850.-, ☎ G 061/50 50 10

CBM 64 + Floppy (Neu) Fr. 1400.-, ☎ 061/22 61 37, Mo - Do abends

Fisch COMPUTER-CENTRUM

NEU SANYO-Computer
der kompakte Bürocomputer für vielseitige Anwendungen. Bei uns finden Sie alles: vom programm. Taschenrechner bis zum Bürocomputer, von der einf. Schreibmaschine bis zum komf. Textsystem.

Stampfenbachplatz 4
8006 Zürich 01/363 67 67

Alphatronic P2, 48 KB, 2x160 KB Floppy, Drucker DRH 80, div. Programme + Spiele. Wenig gebraucht. ☎ 061/83 21 43 ab 17.30 Uhr

TI-59; TI-58 + PC-100C sowie 4 Software-Module; günstige Verkaufsbedingungen, ☎ 031/51 69 69 (nach 19 Uhr)

AMDEK-Videomonitor 12"/18 Mhz, solange Vorrat Fr. 398.50. DCT DIALOG COMPUTER TREUHAND AG, Hr. Bühlmann, ☎ 041/31 45 45

An- und Verkauf von Computern

CTM, DATA GENERAL, DIGITAL EQUIPMENT, HEWLETT-PACKARD, IBM, WANG, NIXDORF

Schriftl. Offerten an:
Willy Rieder, 4450 Sissach
Hauptstrasse 46, Tel. (061) 98 40 80

Printer CBM 4022, neuwertig, Preis Fr. 650.-, ☎ G 01/201 55 38, P 482 74 40, Dr. Willy Guggenheim

Apple II 64 K, 2 Floppy-Disc mit Controller, TV-Karte, AXIOM-Matrix-Drucker mit P-Interface, komplett Fr. 5900.-/ HP-34C mit Solve + Intergralfunktion (neu) Fr. 250.-/ HP-41CV mit Drucker Fr. 1200.-, ☎ 052/29 39 70 ab 18 Uhr

Drucker CBM 4022P 1-jährig, wenig gebraucht, Fr. 800.-, ☎ 064/63 29 78 abends

Onken Microprozessor-Labor-Kurs mit kompletten Unterlagen, wie Microprozessor, Printer, IF (lauffertig) und Kurshefte. Total Fr. 720.- (VP), Neupreis Fr. 2240.-, ☎ G 01/825 57 58 P. Rusch, P 01/ 980 07 35

Apple //e mit Monitor, 80 Zeichen + 64 K Karte, TEAC Floppy, Paddles, div. Software und Bücher umständehalber zu verkaufen. Alles neuwertig mit teils Garantie. NP ca. Fr. 5800.-, VB Fr. 4900.-, ☎ 01/64 79 69 ab 18 Uhr

TI 59 gebraucht; mit Standard Software Modul, allen Handbüchern, Ladegerät Fr. 150.-, ☎ 031/92 32 29 (18-19 Uhr)

CBM 3001 - POWER-ON-RESET-ROM ohne Programmverlust nur DM 49.-, EPROM-SPACER 6fach DM 59.-, Betriebssystem-Umschaltplatine 3000-4000 DM 98.-, Roland Otter, Zeilweg 4, D-8741 Leutershausen, ☎ 09771-3747

Sharp MZ-80K 48 KB, 2/4 MHz Floppy MZ-80FD, Printer MZ-80P3, Interface MZ-80IO, CP/M 2,2, BASIC, Assembler, Machin-Lang., COBOL-80. Div. Handbücher, Service-Unterlagen und Programme. W. Stöcklin ☎ 064/54 27 13

CENTRONICS 779, serieller Matrix-Drucker, 4 Mte. alt, Original Manual und 3 Farbbänder, zus. nur Fr. 900.-, 1 Druckerinterface zu CBM 4032 Fr. 150.-, Werner Hofstetter, 4410 Liestal, ☎ 061/91 12 36 (Beantworter)

Börse

EPSON HX-20 mit Mikrokassette und Expansionsunit, halbjährig kaum gebraucht, wie neu! Komplett VB Fr. 1900.-, ☎ 056/22 22 16 abends ab 18 Uhr

Neuwertige Drucker 9x7 Punkte, 80 - 132 Zeichen/Zeile, 125 Z/Sek, Tractor, Centronics-Compatibel, 80 CPL Fr. 500.-, 136 CPL Fr. 800.-, ☎ 01/748 31 03 abends, 01/62 71 71 Schönenberger

Fachbücher, Software und Hardware Add-Ons für die bedeutenden Personalcomputer. Reichhaltiger Katalog gegen Schutzgebühr von Fr. 2.-, Händleranfragen erwünscht. TANATEK AG, Rainweidstr. 9, 6330 Cham, ☎ 042/36 50 10

Apple II, ITT 2020 32 K mit 2 Diskettenlaufwerken mit Farb- oder SW-Monitor, Handbuch deutsch und englisch, Dos 3.2, VB Farb Fr. 5000.-, VB SW Fr. 4300.-, Schnetzer Walter, Baumgartenstr. 8, 8953 Dietikon, ☎ 01/740 99 47

Günstig abzugeben: 1 Teletype (Drukker mit Tastatur) inkl. Fuss, Schnittstelle: Serial, ASCII, Current Loop 110 Baud Fr. 220.-, M. Metzger, c/o AARTEC AG, Küttigen, ☎ 064/37 15 52

Sharp MZ-80K + P3 + IO + FD, CP/M (8Disketten); Sharp-Software auf 50 Disketten (Div. BASIC, ML, ASS, PASCAL, FORTRAN, FORTH, 50 ML-Spiele, UTILITIES) Paket-Preis Fr. 5000.-, Hans Hetzer, Kornweg 1, 5415 Nussbaumen, ☎ 056/82 38 92

Occasionen und Vermietungen

Wir verhökern und vermieten Vorführgeräte und Eintauschgeräte APPLE, SESAM-DELTA, COMMODORE, VICTOR samt Druckern zu günstigen Preisen.
Auf Wunsch mit Vollgarantie bis zu 3 Jahren.
Teilweise inklusive ganze Programmbibliotheken.
Wochenendmieten ab Fr. 100.–.

HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG ZÜRICH
Eidmattstrasse 36, 8032 Zürich, Tel. 01 69 36 33,
Telex 58766 und 53808
HANNES KELLER COMPUTER-ZENTRUM AG BERN
Quartiergasse 16, 3013 Bern, Tel. 031 41 22 45

Texas TI-59 mit Drucker PC-100C Fr. 450.- oder tausche mit VC-64. Wertausgleich, ☎ 053/ 4 58 77

SORD M220 Microrechner, 64 KByte RAM, S100 Bus, 12" Monitor, 5.25" Floppy, eing. 40 Col. Printer, 2 x RS232, mit EBASIC + ein neuer SEIKOSHA 250 GX, wegen Nichtgebrauch komplett nur Fr. 3950.-, ☎ 01/780 76 60

Commodore VC-64 mit Floppy VC-1541, Disketten, Paddles und Handbuch zu verkaufen. NP Fr. 2400.-, VP Fr. 1800.-, ☎ 053/7 75 76

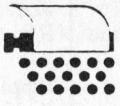
Textsystem TOSHIBA EW-100, neuwertig, Bildschirm grün 25x80 Zeichen, CH-Norm Tastatur, 2x295 K Disketten, Schönschreib-Typenraddrucker 45 Zeichen/Sek. Preis Fr. 8500.-,
OZALID AG, Herostrasse 7, 8048 Zürich, ☎ 01/62 71 71 Hr. Schönenberger

PET 2001, 32 K gr. Tastatur + sep. Schreibtast. Doppelfloppy Computhink, DEC IV LA34 Drucker, Software, Demodisk, Kassettenprogr. kompl. Dokument. Systempreis Fr. 3000.-, ☎ 01/734 41 71, 01/761 78 72

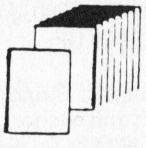
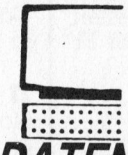
OSBORNE 1 fabrikneu, einfache Datendichte (2x100KB), 5 Zoll Monitor, US Tastatur, CP/M mit Utility, Wordstar/ MailMerge, Supercalc, CBASIC/MBASIC, Garantie, günstig abzugeben. dBASE II Fr. 500.-, ☎ 042/36 50 10

Programme für HP 86 Anfragen an P. Baumann, Haldenstrasse 9, 3454 Sumiswald

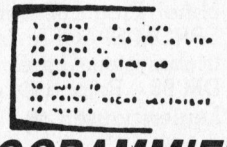
BESSER UND SCHNELLER



RECHNEN SCHREIBEN

DATEN
WERBEN VERARBEITEN



PROGRAMMIEREN

Information ● Organisation ● Beratung ● Verkauf ● Kundendienst ● EDV-Kurse

Bürotechnik

PIM-SYSTEMS

Lochstrassse 18 8200 Schaffhausen
Tel. 053/45 45 0

SUPER-INTERFACE

für VC-20/c 64 – EPSON-Drucker

Zum Einbau in alle Epson-Drucker mit ausführlicher Einbauanleitung.
Im Interface ist der vollständige Zeichensatz des VC-1515 (Schrift- und Grafikzeichen) enthalten.

- Commodore-Cursor-up-Mode
- Commodore-Cursor-down-Mode
- Epson-Mode

Im Epson-Mode bleiben alle Funktionen des MX-, FX- und RX-Druckers erhalten.

Preis Fr. 198.– Voreinzahlung auf PC 30-2985 oder Versand per Nachnahme

Meiers Computer-Laden AG
Beundenfeldstrasse 5, 3000 Bern 25
Telefon 031 42 40 31

MINI-PACK
ZEBRA
PAPIER
043/21 54 88
GÜNSTIG

Börse

HP-41 Zubehör billig abzugeben: HP-162A IL-Printer und HP-163B Video Interface mit IL-Modul zusammen nur Fr. 1750.- (alles noch mit Garantie) Einzelabgabe möglich. ☎ 032/91 46 50 mittags + abends

CBM 8032 in neuwertigem Zustand, Preis Fr. 1400.-. Interessenten melden sich bitte ab 19 Uhr unter ☎ 052/32 12 64

VICTOR-9000, neuwertig, 384 KByte RAM, 2 Floppies mit je 1.2 MByte, dazu Matrixdrucker EPSON MX-100/III, keine 50 Std. gelaufen. MS-DOS, CP/M m. deutschem Handbuch, MBASIC m. deutsch. Handbuch, VICTORCALC, VICTORWRITER, WORD STAR m. MAIL MERGE, alle m. deutsch. Handbuch, Broschüre «Kurzeinführung für Computerneulinge», sowie viele exklusive Hilfsprogramme, komplett Fr. 12000.-. RAM-Erweiterungskarte 128 KByte Fr. 400.-, TOMCAT Buchhaltungsprogramm m. Lizenz, anstatt 5000.- Fr. 2500.-. OLIVETTI-Schreibmaschine Mod. 221 mit Interface für VICTOR-9000, neuwertig, anstatt 5200.- Fr. 3900.-. Auskunft:
☎ Büro 01/221 26 22, privat 01/720 29 47

Neu für **COMMODORE 64:**
QUICKCOPY
Endlich ein schnelles Diskettenkopierprogramm für den C-64 mit VC-1541-Drive!
Quickcopy kopiert eine ganze Diskette in für C-64-Verhältnisse sensationellen durchschnittlichen 10 Minuten.
Zum Vergleich: COPY/ALL auf der TEST/DEMO-Disk benötigt ca. 50 Minuten.
QUICKCOPY funktioniert mit nur einem Drive!
Natürlich werden auch 2 Drives unterstützt.
QUICKCOPY kostet nur Fr. 29.50.
Bestellen bei:
INTEGRATED SYSTEMS,
Postfach 130, 6330 Cham, Tel. 042/36 37 73

PC-1500 Assembler/Disassembler Ermöglicht Programmieren mit Marken und Symbolen. Auf Kassette inkl. Anleitung Fr. 40.–. Version (für CE-155, CE-159 oder 26K-RAM) angeben! L. Zeller, Hofenstrasse 12, CH-8708 Männedorf

Einmalig! CBM 8000 von Profi Hardware: 8032, 8050, Disketten 96 TPI, Daisy M5080 Typenrad. 55 Z/s, WX 4671 A3-Plotter, C-Tisch. Software: WP4+/VSM, OZZ, PLOTT, SM-ASS, VISICALC, BASIC-Toolkit, FMS, COMPACK-Applikat. (FIBU u.a.) komplett inkl. File-Manager, Beschreib./Literatur/SM-BAF. Alles zum halben Preis, auch einzeln.
☎ 035/2 46 37

1 **TRS 80 I** mit Exp. Interface und 2 Floppy, 1 ABC 80, ☎ 063/61 42 42

Gegen eine Leerdiskette oder Fr. 6.- in Briefmarken erhalten Sie den brandneuen **Apple II-Gesamtkatalog** mit über 1500 Programmangeboten auf Diskette (mit Gratisspiel!). M. Rogivue, Schulstr. 7, CH-8802 Kilchberg

Drucker ITOH 8300 SRM mit V24-Schnittstelle, EPROM für X-ON/X-OFF, nur 6 Monate alt, Preis Fr. 450.-,
☎ 081/ 53 21 64

CBM Computer 8032, mit Floppy 8050 und Buchhaltungsprog. Fr. 4600.-, dito 8032SK mit Floppy 8250 Fr. 5700.-, Verkaufsprogramm/Faktura für Getränkehandel Fr. 1850.-, neotronic-Kunz, 8185 Winkel, ☎ 01/860 85 54

Apple-Profi-Software Business-Utilities-Technik; Uebernehme auch Software Entwicklungen und Aenderungen. Info gegen Rückporto. R. Studer, Albisriederstr. 10, 8003 Zürich, ☎ 01/493 11 67

1 neuwertiger **Terminal Compterm 100 amber** mit Funktionstasten und VSM Tastatur günstig abzugeben. Auskunft erteilt ☎ 062/21 82 61

Verschiedenes

Bewährte **EPSON HX-20 Software**, das Grafikfähige Textverarbeitungs- und Datenbank-Programmpaket kostet nur Fr. 250.-, Unterlagen unverbindlich von Dr. U. Walther, Oberallenbergstrasse, 8708 Männedorf

Neuer IBM-PC - 128 KB/2 x 360KB Floppy - DOS 2.0/Assembler/BASIC - alle Handbücher. Zu vermieten: Minimum 1 Jahr mit Kaufmöglichkeit. Fr. 300.-/Mt.
☎ 01/840 59 40

MZ-80B + PC-1500 total: Neueste Hard/Soft/Paperware. Umfangreiche Informationen bei B. Fischel, Kaiser-Friedrich-Str. 54a, D-1000 Berlin 12,
☎ 0049/30/3236029

Versierter EDV-Berater hilft Ihnen bei der Einführung von EDV und übernimmt Programmierarbeiten auf sämtlichen Micro- und Minicomputersystemen (Besonders Apple II & III, IBM 5120, IBM System/34) ☎ 042/36 37 73

Tausch

CBM 64 Programme Spiele und Hilfsprogramme. Tausch oder Unkostenbeitrag. Liste gegen Fr. 1.60 in Briefmarken anfordern bei: D. Winterberg, Altbachstr. 12, 8305 Dietlikon

CBM-8032 Benutzer Tausche/Verkaufe diverse Programme: Schach, Utilities, Spiele, Musik, Demo, Test's, Hilfen. Liste gegen Fr. 2.- in Briefmarken. W. Dörig, Postfach, 4334 Sisseln

Gesucht

Tischrechner-System HP-9830 mit Printer HP-9866 (evtl. mit DISC HP 7900A), günstige Angebote an: ☎ 071/31 20 48

CBM 8032/8050 (8250) möglichst preisgünstig (ev. auch 2 Anlagen (mit Zubehör)), ☎ 041/91 18 67 Brügger J., Versand, 6038 Gisikon

COMPTRONIX AG
SORD Computer
M23 Mark III
für kaufmännische, technisch-wissenschaftliche und grafische Anwendungen.
Tödistrasse 68, 8810 HORGEN 1
Tel. 01/725 04 10

Kontakte

VC20 - C64 Benutzer: Suche Interessenten und Helfer zur Gründung eines Schweizer VC20 - C64 Clubs. Jahresbeitrag Fr. 50.- inkl. eigene Zeitschrift. Postkarte mit Tl. an R. Brunner, Postfach 145, 3360 Herzogenbuchsee

Wer besitzt auch einen **IBM-PC** und möchte sich nicht immer nur mit Verkäufern unterhalten? Erfahrungs- und Softwareaustausch. K. Basler, Oberlandstrasse 2, 8133 Esslingen, ☎ 01/984 05 76

Programmierer mit breiten Erfahrungen in Systemen und Anwendungen übernimmt **Software-Entwicklung und Anpassung** auf Mikrosystemen.
☎ 063/68 11 01

Neue Clubs

HP-41-Club (Schweiz) Club für alle HP-41-Anwender. Interessenten schicken frankiertes Rückcouvert an: Franco Dal Molin, Plattenstr. 44, 8152 Glattbrugg

Sirius/Victor - Users-Club - Erfahrungsaustauschgruppe Geräte: VICTOR 9000, Sirius 1 und die neuen VICTOR, sowie Peripherie dazu: Printer, Plotter, Speicher. Kontaktperson: ueli haenni, Wyttenbachstr. 28, CH-3013 Bern,
☎ 031/42 71 56

NEWS... NEWS...

Neuartiges Adressverwaltungsprogramm für Mikrocomputer unter CP/M

Unter der Bezeichnung ADRESSOmat I wird von der EUCOTECH AG (Zürich/Glattbrugg) eine Adress-Datenbank angeboten, welche sich in ihrer Leistung von den sonst angebotenen Programmen stark abhebt. Diese Adressverwaltung bietet dem Anwender einen Komfort, wie er bisher nur auf wesentlichen grösseren Computern anzutreffen war.

Das hervorstechendste Merkmal dieser Adressverwaltung ist die Ueberprüfung, ob sich die momentan einzugebende Adresse bereits im Adressenstamm befindet. Diese Kontrolle wurde durch eine neuartige Binärcodierung des Adressinhaltes möglich und kommt daher mit einer Zusatzinformation von lediglich 2 Byte aus, sodass sogar auf Mikrocomputern mit nur 56 KB CP/M der Duplikate-Check mit 4000 Adressen online durchgeführt werden kann. Für den Check der gesamten Datenmenge ist im Normalfall mit einer Suchzeit von weniger als einer Sekunde zu rechnen.

Des weiteren ist das Format für die Adresseingabe und für die Listen völlig frei definierbar. Gesamthaft können bis zu neun Eingabefelder mit einer Gesamtlänge von 126 Zeichen durch den Anwender auf äusserst einfache Weise programmiert werden. Ebenso können alle Codes durch den Anwender verbal definiert und innerhalb der Eingabemaske angezeigt werden. Damit muss bei der Eingabe nicht umständlich für jede Adresse ein Zahlencode gefunden werden, sondern es bieten sich verbale Vergleichsmöglichkeiten.

Im Programm ist ausserdem ein komplettes Textprogramm enthalten, beispielsweise für Werbebriefe. Mit dem Textprogramm kann aber auch gerechnet werden. Einerseits können beliebige Zahlenkolonnen innerhalb des Textes addiert werden und andererseits steht ein «Rechenfenster» mit den vier Grundrechenarten zur Verfügung, von wo aus denn das Ergebnis in den Text kopiert werden kann. Damit ist dieses Programm ausserdem für die Fakturierung geeignet.

Die Funktion dieser Textverarbeitung können übrigens vom Anwender selbst an die Funktionstasten seines Systems angepasst werden.

Das Programm erstellt Briefe, Etiketten und Listen sortiert nach allen möglichen Kombinationen aus Code, Postleitzahl oder Einzeladresse. Des weiteren werden Listen erstellt in alphabetischer Reihenfolge oder unter Berücksichtigung von sonstigen gewählten Kriterien. Daneben sind natürlich sämtliche Möglichkeiten enthalten, die man heute von einer Adressverwaltung erwarten kann.

Als Anschlussanwendung befindet sich derzeit ein Karteikasten System in Vorbereitung, welches es erlaubt an jeder in der Datenbank enthaltene Adresse eine beliebige Anzahl Zusatzinformationen in Textform anzugliedern. Innerhalb jeder Textzeile können bis zu drei Suchschlüssel angegeben werden, z.B. für Termin oder Umsätze und auf dieser Basis lassen sich dann die entsprechenden Informationen jederzeit und ohne Wartezeit wieder abrufen. Ausserdem können dann aufgrund der markierten Textpositionen jederzeit beliebige Listen erstellt werden. Diese Programmerweiterung ist unter dem Namen INFOmat I ab Herbst erhältlich.

Das Programm ADRESSOmat I verwaltet pro 100 KB Disk-Kapazität rund 750 Adressen und pro 64 KB Zentralspeicher ist der Duplikatecheck mit etwa 5000 Adressen möglich.

Eucotech AG,
Industriestrasse 59, 8152 Opfikon/Zürich
Tel. 01 - 57 51 14

Textverarbeitungsprogramm für VC 64

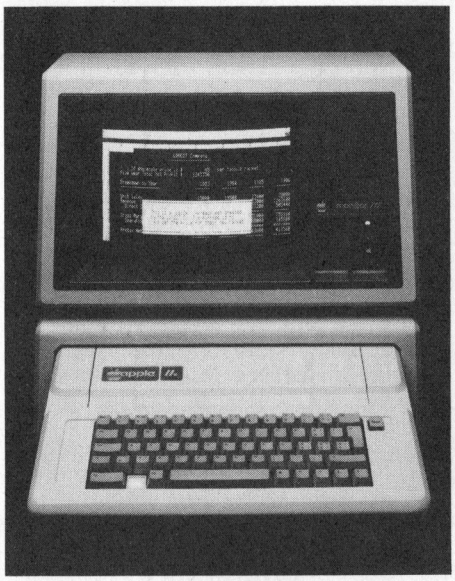
Längst hat sich herausgestellt, dass der COMMODORE 64 nicht nur ein faszinierender Computer für Spiele mit interessanten Farbgrafiken und dreistimmigen Sound ist. Mit guten Programmen ist viel mehr aus ihm zu holen. Neu erscheint jetzt auf dem Schweizer Markt ein professionelles Textverarbeitungsprogramm mit dem Namen VIZAWRITE 64.

Es handelt sich um ein Programm das auf Diskette und auch als Steckmodul erhältlich ist und mit einem 60-Seiten-Handbuch in deutscher Sprache geliefert wird. VIZAWRITE 64 nützt alle VC 64-Möglichkeiten in Bezug auf Farbe, Ton, Grafik und Speicherkapazität aus. Im Speicher des Computers können bis 35'000 Zeichen (20 A4-Seiten) gehalten werden. Längere Dokumente können in mehreren Teilen abgespeichert und später beim Ausdrucken automatisch aneinander gehängt werden. Das Programm ist sehr einfach zu bedienen und unterstützt praktisch alle Drucker mit Parallel-Schnittstelle (Centronics), wobei diese Drucker sogar in den meisten Fällen über den Userport ohne Interface angesteuert werden können.

VIZAWRITE 64 ist seitenorientiert (je nach Inhalt der Seite bis 999 Seiten) und erlaubt das Einfügen von ganzen Seiten aus anderen Dokumenten (inkl. WORDPRO). Bis zu 240 Zeichen pro Zeile sind möglich, wobei der ganze Text auch seitlich gerollt wird. Zum Editieren kann der Text auf Bildschirmbreite umgeschaltet werden. Finden, Kopieren, Verschieben und Ersetzen von Wörtern oder ganzen Satzteilen erfolgt mit grosser Geschwindigkeit, da das Programm komplett in Maschinensprache geschrieben ist. Innerhalb des Textes können Anweisungen zum Unterschreiben, für Fettschrift, zum Indexieren und Potenzieren, zum Senden von ASCII-Codes und zum Ausdrucken der laufenden Zeilennummern gegeben werden.

Zusätzlich hat man die Möglichkeit Kopf- oder Fusszeilen zu definieren und Standardbriefe mit variablen Texten aufzufüllen.

Microtron Soft- & Hardware,
Postfach 40, 2542 Pieterlen
Tel. 032 - 87 24 29



Mehr Speicherkapazität beim Personal Computer AppleIIe

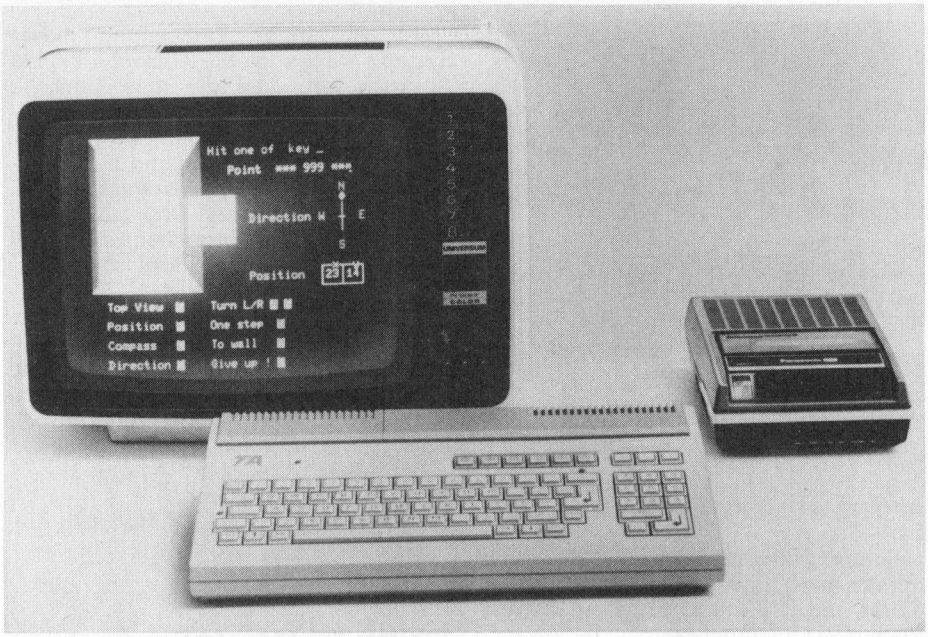
Der Personal Computer appleIIe (»e» für erweitert) löst jetzt den erfolgreichen appleII ab. Er verfügt nun standardmässig über einen RAM Arbeitsspeicher mit einer Kapazität von 64 KByte, erweiterbar auf 128 KByte. Mit zwei 5 1/4 Zoll Floppy-Disk-Laufwerken verfügt er zusätzlich über 286 KByte.

Seine Kompatibilität zu diversen Betriebssystemen gestattet, den appleIIe als Personal Computer oder auch als Arbeitsplatz-Computer einzusetzen, unter Verwendung der umfangreichen, auf dem Markt frei verfügbaren Software. Die apple-Hardware/Software-Kombination bietet dem Benützer sehr vielseitige Einsatzmöglichkeiten zur Lösung der täglich anfallenden Aufgaben in Kleinbetrieben bis zum Grossunternehmen.

Beim appleIIe handelt es sich speziell um einen modernen, leistungsstarken Arbeitsplatz-Computer, der für die Bedürfnisse eines sehr breiten Anwendungskreises geschaffen wurde. Seine Einsatzgebiete reichen von Technik und Wissenschaft bis zu kommerziellen Anwendungen von Sachbearbeitern, Führungskräften und Managern.

Industrade AG,
Apple Computer Division,
Thurgauerstrasse 72, 8050 Zürich
Tel. 01 - 302 60 44

NEWS... NEWS...



Modernste Technologie von TA

Die AG für Büroautomation brachte anlässlich der Büfa aus dem Produkte-Angebot der Triumph-Adler Mikrocomputer-Reihe alphatronic einige interessante Neuheiten als Schweizer Premiere nach Basel.

Mit den beiden Modellen alphatronic P30 (Diskettenversion) und P40 (Disketten/Harddisk-Version) folgt TA dem Trend in Richtung 16-Bit-Systeme mit grösserer Speicherkapazität und verbesserten Kommunikationsmöglichkeiten. Es handelt sich bei beiden Modellen um Co-Prozessor-Systeme, die neben dem 16-Bit-Prozessor 8088 von Intel den bewährten 8085-Baustein zusätzlich enthalten. Der P30/P40-Benützer hat somit auch weiterhin die Möglichkeit auf das umfangreiche und ausgereifte 8-Bit-CP/M-Software-Angebot zurückzugreifen. Zur Speicherung grosser Datenmengen ist auch an die neuen Modelle das «fbc-5+5 Zoll Fest-/Wechselplatten-System anschliessbar. Durch die auswechselbare 5-Megabytes-Cartridge ist erstmals in der Schweiz eine sinnvolle und schnelle Datensicherung von Festplatten-Speichern gefunden worden.

Für den Heim-, Hobby- und Ausbildungsbereich ist der alphatronic PC konzipiert, der erste Tastaturcomputer, der von Grund auf mit sämtlichen notwendigen Interface für die verschiedensten Peripheriegeräten ausgerüstet ist. Der alphatronic PC ist zudem von Beginn an mit 64 KB RAM und zusätzlichen 32 KB ROM für den Basic-Interpreter ausgestattet und ist in der Grundversion mit Floppy-Disk voll CP/M-fähig. Sicher ein interessantes Einstiegsmodell, welches später jederzeit zu einem professionellen System ausgebaut werden kann.

Auch das Software-Angebot auf den alphatronic-Systemen hat im Laufe des letzten Jahres einige Erweiterungen erfahren. Programme für weltweite Datenbankabfragen, Kalkulations- und Grafikprogramme für Schule und kommerzielle Anwendungen sowie ein überaus bedienerfreundliches relationales Datenbank-Programm sind ebenso erhältlich wie die ganze Palette von bewährten schweizerischen Standardprogrammen für Buchhaltung, Lohn, Textverarbeitung, Fakturierung etc.

AG für Büro-Automation,
Thurgauerstrasse 39, 8050 Zürich
Tel. 01 - 302 53 00

Digital Research und der European CP/M Users Club streben enge Zusammenarbeit an

Wie bereits beim CP/M-Forum in München von Dieter Kadach, Geschäftsführer der Digital Research GmbH, angekündigt, wird nun der CP/M Users Club als CP/M-Anwenderclub von Digital Research unterstützt. Damit steht auch dem Endanwender eine anerkannte Interessenvertretung zur Verfügung. Nach Auskunft von Otto Hoffmann, Vorsitzender des CP/M Users Club, Sekretariat Deutschland, wird der Club weiterhin seine Eigenständigkeit bewahren.

Der CP/M Users Club wurde 1979 in Zürich von Paul Schenker gegründet. Schon 1981 wurde das Sekretariat für Deutschland eröffnet. Inzwischen wird der Club zentral von Deutschland aus koordiniert. Neben der Erhaltung des CP/M-Betriebssystems als Standard-Betriebssystem für Mikrocomputer hat sich der Club auch zum Ziel gesetzt, dem Anwender durch das Labyrinth der inzwischen unzähligen Programme für dieses Betriebssystem zu helfen. Zur Programmentwicklung stehen den Mitgliedern eine Vielzahl von Hilfsmitteln aus der umfangreichen Public-Domain-Programmbibliothek zur Verfügung.

Der Club ist Herausgeber der cp/m-post, dem Sprachrohr der Mitglieder. Interessierte Leser können weiter Auskünfte beim CP/M Users Club, Hans Thoma-Strasse 10, D-7515 Linkenheim/Karlsruhe, erhalten.

DUET-16 bring Farbe in Labor und Büro

Nach dem grossen Erfolg an der Hannovermesse ist der DUET-16 nun auch in der Schweiz erhältlich. Das leistungsfähige 16-Bit Tischrechnersystem in einem eleganten und kompakten Gehäuse (siehe auch das aktuelle M+K-Titelbild) besticht durch seine hervorragenden Eigenschaften:

- Leistungsfähiger 16-Bit Mikroprozessor 8086 mit 8 MHz Taktfrequenz und Gleitkommaprozessor 8087 als Option
- Arbeitsspeicher erweiterbar bis 512 KByte
- Zwei Minifloppy-Laufwerke mit je 720 KByte
- Farbgrafik mit hoher Auflösung (640x400 Punkte)
- Zwei serielle Schnittstellen, eine parallele Druckerschnittstelle und, als Option, eine IEC-Bus-Schnittstelle (IEEE-488)
- Eingebaute batteriegepufferte Echtzeituhr mit Kalender
- Standard-Betriebssystem MSDOS

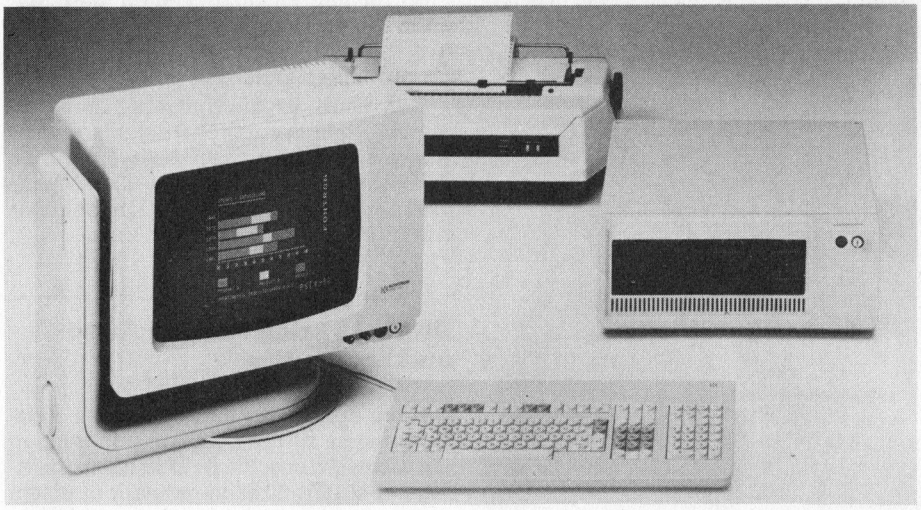
Der DUET-16 ist so viel schneller und leistungsfähiger als die herkömmlichen Systeme, dass man hier wirklich von einer neuen Generation sprechen kann. Das Preis-/Leistungsverhältnis verblüfft. Die Software ist der Hardware ebenbürtig und so ausgefeilt, dass der DUET-16 ausserordentlich viele Anwendungsmöglichkeiten hat. Auf der einen Seite können im Büro Finanzbuchhaltung, Textverarbeitung, Auftragsabwicklung, Statistiken (mit Farbgrafik) etc. ausgeführt werden. Anderseits ist es im Labor auf effiziente Weise möglich, technische Berechnungen (8087!) durchzuführen, Messdaten auszuwerten (Grafik!) und Messgeräte (IEC-BUS) zu steuern.

Der DUET-16 arbeitet mit einer Vielzahl von leistungsfähigen höheren Programmiersprachen. Standard-Softwarepakete, wie WordStar, SpellStar, MailMerge, DataStar sind lieferbar.

Kommunikationssoftware für den Anschluss des DUET-16 an Grossrechnersysteme und ein Programmpaket zur Emulation des IBM-Standard 3270 eröffnen zusätzliche Möglichkeiten für den Einsatz dieses leitungsfähigen Kleincomputers.

Max Meier Elektronik AG
Norastrasse 5, 8004 Zürich
Tel. 01 - 491 21 21

NEWS... NEWS...



Mikros für kommerzielle Anwendungen

Mit einer ganzen Familie von modernen Einplatz- und Mehrplatz-Systemen steigt KONTRON AG ins kommerzielle Mikrocomputergeschäft ein.

Die neuen Systeme sind für die ergonomische Spitzenklasse konzipiert und unterscheiden sich in Design und Bedienerfreundlichkeit wesentlich von den Massenprodukten aus den USA und Japan. Die «Ergo-Line»-Systeme verfügen über hochauflösende Vollgrafik, wahlweise 12 Zoll- oder 15 Zoll-Bildschirm, schwenk- und drehbar mit stufenloser Höhenverstellung. Die superflache Tastatur ist im VSM Ausführung mit vielen Funktionstasten erhältlich.

Bei der Software setzt KONTRON voll auf die marktüblichen Standards: neben CP/M und UNIX wird in naher Zukunft auch MS DOS angeboten.

Im Gegensatz zu den meisten Mikro-Herstellern will KONTRON die «Ergo-Line» nicht über den Fachhandel, sondern direkt grossen Endkunden anbieten. Eine ganze Reihe von Datenfernübertragungsprozeduren sowie eine leistungsfähige Werkzeugsoftware stehen für den Verbundbetrieb mit Grossrechnern zur Verfügung.

Die neuen Systeme wurden für den kommerziellen Einsatz an der Büfa 1983 erstmals vorgestellt.

Kontron AG,
Bernerstrasse-Süd 169, 8048 Zürich
Tel. 01 - 435 41 11

Mikrofloppies

Bis vor kurzem waren die Minifloppies mit 5,25 Zoll-Disketten die kleinsten genormten Massenspeicher, die in Tischcomputern anzutreffen waren. 1980 brachte Sony erstmals eine Kassette heraus, die eine 3,5 Zoll-Diskette enthielt. Gleichzeitig bot man auch ein dazu passendes Laufwerk an. 1981 folgten weitere Mikrofloppy-Entwürfe. Hitachi, Maxell und Matsushita kündigten ein 3 Zoll-Produkt an, während Canon auf eine 3,8 Zoll-Version setzte. IBM hat kürzlich eine 4 Zoll-Mikrofloppy angekündigt.

Diese Aufsplitterung des Marktes hat einen ungünstigen Einfluss auf die Verbreitung der neuen Speicher, da das Angebot an Zweitlieferanten zwangsläufig begrenzt wird. Der Endverbraucher bekommt dies in erster Linie durch höhere Preise für Laufwerke und Datenträger zu spüren. Shugart hat deshalb im Mai 1981 mit drei anderen Herstellern von Drives und Speichermedien ein Komitee gegründet, dass sich die Standardisierung der Mikrofloppy zur Aufgabe gemacht hat. Die schnell wachsende Zahl von Mitgliedern einigte sich auf die 3,5 Zoll-Version, die von Shugart und Sony vorgeschlagen wurden. Anfängliche kleine Unterschiede zwischen beiden Ausführungen wurden beseitigt.

Das Komitee begründete seine Entscheidung mit folgenden Eigenschaften des Datenträgers:

- Ohne die bewährten Techniken zur Kopfpositionierung zu hoch aufzureizen, ist eine Kapazität von 1 Megabyte realistisch. Gleichzeitig ist die Diskette so klein, dass sie in eine Hemdentasche passt.
- Die Plastik-Kassette um den Datenträger bietet ausreichenden Schutz vor widrigen Umwelteinflüssen, die aufgrund der leichten Transportierbarkeit des Datenträgers in verstärktem Masse zu erwarten sind.
- Die neuen Massenspeicher sind von den Controllern und der Software her kompatibel zu den Minifloppy-Laufwerken. Eine wichtige Voraussetzung, um frühere Investitionen in Steuereinheiten, Schnittstellen und Betriebssysteme nicht wertlos werden lassen.

Der steigenden Verbreitung dieses Systems wird auch die Tatsache keinen Abbruch tun, dass die amerikanische Normenbehörde diesen Entwurf abgelehnt hat. Immerhin haben sich namhafte Anbieter von Laufwerken und Datenträgern dieser Version angeschlossen. Gegen die traditionell ernstzunehmenden Entwürfe des Branchenriesen IBM spricht in diesem Fall, dass die 4 Zoll-Diskette möglicherweise den OEMs keine ausreichenden Grössenvorteile gegenüber den 5,25 Zoll-Miniflippies bietet.

Shugart hat angekündigt, dass die Produktion des neuen Mikrofloppy-Laufwerks SA300 Mitte dieses Jahres in vollem Umfang anlaufen wird.

Shugart Associates GmbH,
Drygalski-Allee 33, D-8000 München 71

EPSON FX-100, ein Druck-Computer der sich breitmacht

Der FX-100 ist ein weiterer Matrix-Drucker aus der neuen Generation von EPSON dessen aussergewöhnliche Intelligenz beeindruckt. Sein eingebauter Computer mit dem 12 KByte ROM Betriebssystem erspart viel Arbeit, denn die meisten Druckvorgänge laufen automatisch ab. Ein programmierbarer Generator, mit dem selbst Hieroglyphen realisiert werden können, ist als Standard bereits eingebaut.

In Normalschrift druckt der FX-100 pro Zeile 136 Zeichen, komprimiert gar 233. 136 verschiedene Schriftarten, von normal über gedehnt und komprimiert bis hin zu kursiv und proportional können angesteuert werden. Dazu lassen sich bis 240 Zeichen in einer 11x9-Punkte Matrix selbst entwerfen und in den Zeichen-Generator eingeben. Werden keine zusätzlichen Zeichen programmiert, kann das RAM des Generators als Dateneingangsspeicher zur schnellen Textverarbeitung genutzt werden.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, auf internationale Sonderzeichen direkt zuzugreifen. Mit einer Dichte bis zu 1'920 Dots pro Zeile druckt der FX-100 grafische Darstellungen in neun verschiedenen Formaten. Ausserdem erledigt er Unterstreichungen bei Unterlängen gleich mit. Ein deutscher und acht internationale Zeichensätze gehören ebenso dazu wie die Tabulatorfunktion.

Der FX-100 ist nach allen Seiten offen. Kaum ein Computer, mit dem er nicht kompatibel wäre. Dafür sorgen seine seriellen und parallelen Standard-Schnittstellen, seine Optionen IEEE-488 und RS-232C (V24) und Erweiterungen zu seiner serienmässigen Schnittstelle Centronics 8 Bit parallel.

Excom AG, Switzerland
Einsiedlerstrasse 31, 8820 Wädenswil
Tel. 01 - 780 74 14

Grünes Licht für Ihre Zukunftspläne.

Da haben Sie Ihren persönlichen Anlageberater zur Hand: bei der Volksbank.

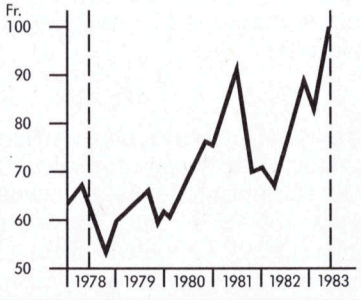
Die richtige Betreuung Ihres Wertschriftendepots ist keine Angelegenheit, die sich so hopp hopp am Schalter erledigen lässt. Da braucht es die persönliche, individuelle Beratung durch einen unserer kompetenten Anlagespezialisten. Der auf Ihre eigenen Wünsche und Vorstellungen eingeht. Nur so entsteht eine Vertrauensbasis, auf der sich erfolgsversprechend arbeiten lässt.
Dass unsere tüchtigen Anlageberater etwas von ihrem Beruf verstehen, zeigen wir Ihnen vorerst einmal am nebenstehenden Beispiel:

Ein Beispiel sagt mehr...

Die Elektronikindustrie ist weltweit in einem raschen Wandel begriffen. Dabei ergeben sich auch in Zukunft ausgezeichnete Wachstums- und Zukunftsaussichten für diese Branche, die sich der Kapitalanleger zunutze machen kann.

Unsere Anlageberater, die den Automationfonds der Volksbank betreuen, haben rechtzeitig «geschaltet» und für eine entsprechende Zusammensetzung und Pflege des Wertschriftenportefeuilles gesorgt. Mit dem Resultat, dass dieser Fonds in den letzten 5 Jahren mit einer Wertsteigerung (Kursgewinn und Ausschüttungen) von 86% ein überdurchschnittliches Ergebnis erzielte.

Ein schönes Beispiel für die Tüchtigkeit der Volksbank-Anlageberater!



Selbstverständlich haben unsere Anlageberater noch andere erfolgsversprechende Kapitalanlage-Möglichkeiten zur Hand. Deshalb sollten Sie in nächster Zeit mit uns Kontakt aufnehmen. Rufen Sie uns an – wir sind in Ihrer Nähe.

Grünes Licht für Ihren Erfolg: mit Ihrem Volksbank-Anlageberater.

SCHWEIZERISCHE VOLKSBANK

Vorschau

Immer wieder wird von rekursiven, d.h. sich selbst aufrufenden, Programmen gesprochen und geschrieben; selten jedoch wird diese Technik dem Leser anhand eines leichtverständlichen Beispiels nahegebracht, wie dies Dr. Bruno Stanek mit Hilfe eines Programmes zur Erzeugung grafischer Figuren veranschaulicht. Wie für die meisten seiner Programme verwendet er auch dazu die Programmiersprache PASCAL.

In einem Computer sollen gleichzeitig verschiedene Prozesse ablaufen, die sich sogar gegenseitig beeinflussen können. Wir zeigen Ihnen, wie solche Multiprogramming-Systeme aufgebaut sind und welche Möglichkeiten sie sowohl dem Benutzer wie dem Programmierer bieten.

Jeder, der kleine Maschinen-Routinen oder auch umfangreiche Maschinenprogramme schreibt, braucht einen Assembler, will er nicht mühsam alle Befehle von Hand verschlüsseln. Wir stellen Ihnen deshalb einen Assembler zusammen mit den vollständigen Programmlistings vor, der sich durch die Mächtigkeit der ihm zugrundeliegenden Assemblersprache auszeichnet. Der Assembler für den Befehlscode des Prozessors 6502 wurde in BASIC auf dem CBM-4032 geschrieben.

Als Fortsetzung der Serie zum PC-1500 von SHARP in der Rubrik PPC/HHC wird sich unseren Lesern in Ausgabe 83-6 ein Leckerbissen zur Hardware des PC-1500 präsentieren. Der HP-41 ist in letzter Zeit etwas zu kurz gekommen; wir veröffentlichen eine amüsante Anwendung auf dem Gebiet des Synthetischen Programmierens. Textverarbeitung auf einem HHC ist absolut möglich: M+K bringt ein ausgeklügeltes Programm zum HP-75. Und zum Schluss haben wir eine weihnächtliche Ueberraschung vorbereitet.

Die Vorstellung neuer Computer und Peripheriegeräte hat sich in unserer Zeitschrift schon seit langem einen festen Platz gesichert. Dieser Tradition wollen wir auch im nächsten Heft die Treue halten. Wir werden Sie mit einen neuen Stern am Kleincomputermarkt bekannt machen. Mit seinen Fähigkeiten und Leistungen dürfte er Aufsehen erregen. Vorläufig sei nur gesagt, dass er als Zentralprozessor einen 8086 benutzt.

Nicht nur neue Computermodelle folgen sich Schlag auf Schlag, auch das etwas unauffälligere Geschäft mit den Peripheriegeräten blüht. Aus dem breiten Angebot haben wir uns einen leistungsfähigen Matrixdrukker herausgepickt, um ihn bis zum nächsten Heft genau unter die Lupe zu nehmen.

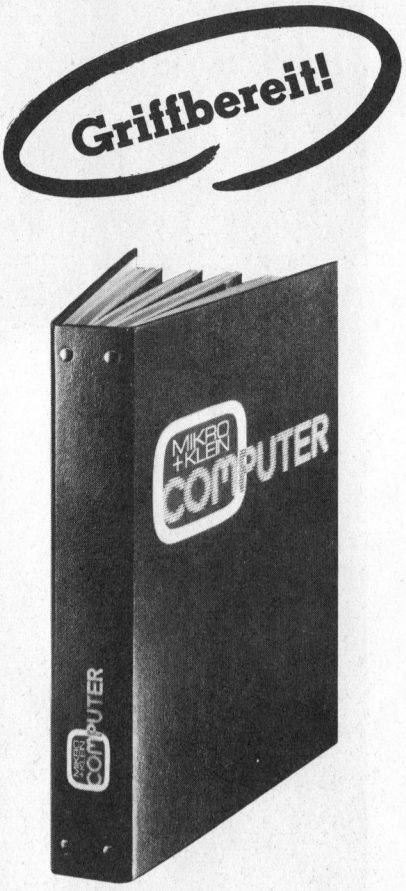
Uebrigens, die nächste Ausgabe von Mikro+Kleincomputer, die Nummer 83-6, finden Sie in der zweiten Dezember-Woche am Kiosk. Als Abonnent sind Sie besser dran: Ihre Computerlektüre liegt ohne langen Umweg und zuverlässig in Ihrem Briefkasten. Einfacher geht's nicht!

Back-up

Darüber haben wir in den letzten zwei Ausgaben berichtet:

MK 83-4
EPSON QX-10
MICRO DECISION oder Software mit Computer
Programmieren mit HRG (4. Teil)
Trigonometrie gefällig?
TI's Trendsetter CC-40
Die Maschinensprache des PC-1500
Interfacekarte für den Apple (1)
Fourier-Analyse
Absolute Arrays in Pascal
Universal-Plotprogramm für CBM 8000/3032 (1)
RC-Glieder auf CBM 3032

MK 83-3
Me too - COLUMBIA
Menu-Philosophie oder Editor?
Z80 hoch 2 = ZILOG Z800
Der CP/M-Briefkasten
Compunication: Der Trend zum integrierten Warenwirtschaftssystem
Programmieren mit HRG (3. Teil)
Neue Befehle auf SHARP PC-1500
HP-75 als Datenbänkler
Pandiagonale magische Quadrate
Komfortable Postcheckverwaltung
Plakatschrift
Zeichengenerator mit ä,ö,ü
Einkaufen mit dem VC-20
Balkendiagramm vom CBM 8032
Variablenübergabe zwischen BASIC und Benutzermaschinenprogramm auf dem CBM
Lagerbuchhaltung, Adressverwaltung und indexsequentielle Abspeicherung mit CBM 8000/3000



M+K im praktischen Sammelordner

mit bequemer Stabmechanik für jeweils sechs Ausgaben (also ein ganzer Jahrgang) damit jedes Heft unbeschädigt bleibt. Stabile Ausführung mit einem strapazierfähigen Kunststoffüberzug in blauer Farbe.

Den praktischen Sammelordner erhalten Sie für Fr. 14.50 (inkl. Versandkosten). Bei gleichzeitiger Bestellung von zwei Exemplaren zahlen Sie nur noch Fr. 27.–. Und so bestellen Sie: Zahlen Sie bitte auf unser **Postkonto Luzern 60-27181** den entsprechenden Betrag ein und vermerken Sie auf der Rückseite Ihres Einzahlungsscheins «Sammelordner».

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401
CH-6000 Luzern 15

Manuskript-Einsendungen

Interessante Artikel von freien Autoren sind uns immer willkommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt.

Fachlich lehrreiche Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen. Legen Sie bitte Ihren Artikeln die notwendigen Diagramme, Zeichnungen und Listings bei.

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401
6000 Luzern 15

Wenn's um Kleincomputer geht...

MIKRO+KLEIN COMPUTER

Das Schweizer Kleincomputer-Magazin bringt alle zwei Monate neu aktuelle Informationen, Testberichte und Problemlösungen.

Bestellkarte

Ja, senden Sie mir bitte ab der nächstfolgenden Ausgabe regelmässig

MIKRO+KLEIN COMPUTER

das Schweizer Kleincomputer-Magazin

mit Testberichten und Informationen über Mikro- und Kleincomputer, programmierbare Taschenrechner und HHC, für kommerzielle und technische Anwendungen sowie für den privaten Gebrauch zum Abo-Preis von ☐ Fr. 36.– im Inland für sechs Hefte pro Jahr; **erscheint zweimonatlich.** Abo-Preis im Ausland ☐ SFr. 44.– ☐ DM 49.– ☐ öS 375.

Der angekreuzte Betrag wurde bereits auf Ihr Postkonto ☐ Luzern 60-27181 ☐ Stuttgart 3786-709 (BLZ 600 100 70) ☐ Wien PSK 7975.035 einbezahlt. ☐ Eurocheck liegt bei ☐ Gegen Rechnung

Ich wünsche den Abonnementsbeginn mit der Ausgabe-Nummer ☐

für ein Jahresabonnement

In den genannten Abonnements-Preisen sind alle Nebenkosten, inkl. Porto, enthalten. Abbestellung ist durch schriftliche Kündigung jeweils 8 Wochen vor Ablauf des laufenden Bezuges möglich. Der Abonnementsbetrag ist nach Erhalt der Rechnung zur Zahlung fällig.

☐ Abonnement ☐ CBM-Handbuch **83-5**

Name/Vorname

Beruf

Strasse

PLZ/Ort

Datum Unterschrift

Kleininserate werden nur gegen Vorauszahlung veröffentlicht!

AUFTRAGSKARTE FÜR EIN KLEININSERAT IN DER Börse

☐ Zu verkaufen
☐ Zu kaufen gesucht
☐ Verschiedenes
☐ Tausch
☐ Kontakte

MIKRO+KLEIN COMPUTER

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe den nachstehenden Inseratetext: **83-5**

(max. jeweils 30 Buchstaben pro Zeile – einschliesslich Satzzeichen und Wortzwischenräumen)

Spezialpreis für Abonnenten nur ☐ Fr. 20.–; Nichtabonnenten bezahlen für ein privates Kleininserat ☐ Fr. 60.–. **Kommerzielle Kleininserate kosten ☐ Fr. 100.–.** Der angekreuzte Betrag ☐ liegt bei ☐ wurde auf Ihr Postkonto ☐ Luzern 60-27181 ☐ Stuttgart 3786-709 ☐ Wien PSK 7975.035 einbezahlt ☐ Eurocheck liegt bei

Bitte vergessen Sie nicht, umseitig Ihre Adresse einzutragen! Vielen Dank!

Gratis

Ja, COMPUTERMARKT interessiert mich. Senden Sie mir bitte zum unverbindlichen Kennenlernen ein aktuelles Gratisheft. Wichtig! Ich gehe mit dieser Anforderung keinerlei Verpflichtungen ein.

COMPUTER MARKT

Meine Anschrift:

83-5

Name:

Beruf:

Strasse Nr.:

PLZ/Wohnort: /

Telefon Nr.: P / G /

X

Datum Unterschrift

☐ Ja, ich bestelle fest für Fr./DM 49.– (inkl. Porto und Versandkosten) erwarte Rechnung/ Beitrag wurde auf Postkonto (siehe Rückseite) einbezahlt das CBM-Handbuch:

Für jeden Commodore-Benutzer, der seinen CBM-Rechner noch besser kennenlernen möchte und/oder auch in Maschinensprache damit arbeiten will, ist dieses Buch eine wahre Fundgrube. Sämtliche CBM-«Spezialitäten», neue Adressen, Funktionen und Möglichkeiten der CBM-Betriebssysteme 3000 und 4000/ 8000 sind umfassend und eingehend erklärt.

Paperback, A5-Format, 224 Seiten

bitte frankieren

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

bitte frankieren

Name

Vorname

Beruf

Strasse

PLZ/Ort

Telefon

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

bitte frankieren

Wenn's um Kleincomputer geht...

Mikro+Kleincomputer
Informa Verlag AG
Postfach 1401

CH-6000 Luzern 15

Manuskript-Einsendungen

Interessante Artikel von freien Autoren sind uns immer willkommen. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt.

Fachlich lehrreiche Beiträge, die wir abdrucken, honorieren wir angemessen. Legen Sie bitte Ihren Artikeln die notwendigen Diagramme, Zeichnungen und Listings bei.

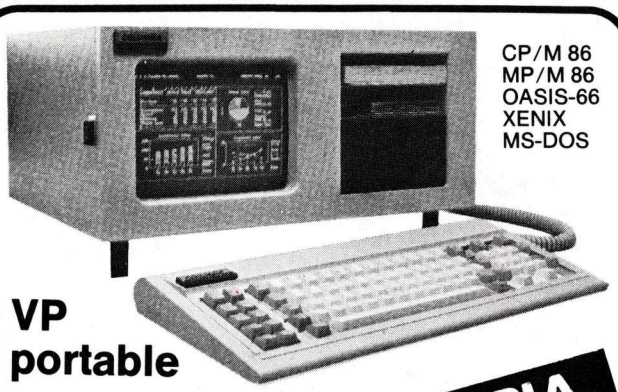
**Mikro+Kleincompute
Informa Verlag AG
Postfach 1401
6000 Luzern 15**

Wenn's um Kleincomputer geht...

MIKRO +KLEIN COMPUTER

Das Schweizer Kleincomputer-Magazin bringt alle zwei Monate neu aktuelle Informationen, Testberichte und Problemlösungen.

ZEV ELECTRONIC AG
COMPUTER DIVISION
Tramstrasse 11, 8050 Zürich, ∅ 01 312 22 67



CP/M 86
MP/M 86
OASIS-66
XENIX
MS-DOS

VP portable

- MS DOS
- BASIC-A (IBM komp. col. Graph.)
- Macro Assembler
- Perfect Writer (Textverarbeitung)
- Perfect Calc (Kalkulation)
- Perfect Filer (Datenbank)
- Perfect Speller (Spell check)
- Fast Graphs für Col. Graphics
- PC-Tutorial Package
- Space Commander (col. Game)

COLUMBIA

Komplett mit Supersoft 3000 Pack Fr. 8680.–

---------- MATRIX PRINTERS ----------

EPSON

Neue Matrixdrucker!

RX8O	- 100 Z/s Centr. Intf. Tractor	Fr. 1250.–
RX80-F/T	- 100 Z/s Centr. Intf. Walze & Tractor	Fr. 1450.–
FX80	- 160 Z/s Centr. Intf. High Intell.	Fr. 1850.–
FX100	- wie FX80 aber für A3-Format	Fr. 2450.–

star

DP510	- 100 Z/s Cent. Intf. Walze & Tractor	Fr. 1085.–
DP515	- wie DP510 aber für A3-Format	Fr. 1430.–
Gemini 10X	- 160 Z/s Cent. Intf. High Intell.	Fr. 1180.–
STX-80	- 60 Z/s Cent. Intf. Thermal Printer	Fr. 635.–

SIEMENS

PT88P	- Tintenstrahldrucker Cent. Intf.	Fr. 2150.–

Typenraddrucker müssen nicht immer teuer sein:

CE60	- BROTHER Schreibmaschine	Fr. 1280.–
HR-1S	- BROTHER Typenrad Drucker Ser. Intf.	Fr. 2550.–
HR-15S	- BROTHER wie HR-1S aber nur 13 Z/s	Fr. 1850.–
HR-25S	- BROTHER wie HR-1S aber 25 Z/s	Fr. 3150.–
IF50	- Interface zu CE60	Fr. 565.–
OP41P	- Olympia Praxis 41 m. Centr. Intf.	Fr. 2045.–
OP41S	- Olympia Praxis 41 m. Ser. Interf.	Fr. 2045.–
EPX500	- Silver-Reed 14Z/s Ser. oder Parr.	Fr. 1690.–
EPX550	- Silver-Reed 17Z/s Ser. oder Parr.	Fr. 2590.–
EPX770	- Silver-Reed 31Z/s Ser. oder Parr.	Fr. 3490.–

SWEET-P GRAPHIC PLOTTER

SWEET-P Graphic Plotter m. Parr. Interface Fr. 1980.–

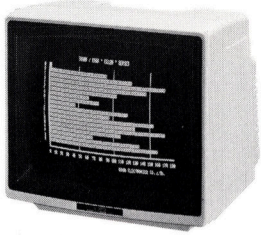
apple Preishit

Harddisk für APPLE IIe inkl. Interface, Kabel und Software,
5 – 40 MB ab Fr. 4720.–
Streamer Subsystem für Harddisk Fr. 6250.–

Erweiterungsplatinen

	Sirius/Victor	Columbia/ IBM-PC	APPLE
128 KB	Fr. 1215.–	Fr. 915.–	Fr. 1250.–
256 KB	Fr. 1975.–	Fr. 1345.–	
384 KB	Fr. 2815.–	Fr. 1845.–	
516 KB	Fr. 3150.–	Fr. 2310.–	

Kaga-Monitore – Kaga-Monitore



12" High Quality Monitore (18 MHz)
reflexfrei, formschönes Gehäuse

KG12N – grün (P31)	Fr. 440.–
KG13N – amber	Fr. 480.–
KG14N – gelb	Fr. 480.–
ZENITH ZVM 121 – grün	Fr. 325.–
PANASONIC 18 MHz	Fr. 595.–
APPLE III – grün	Fr. 670.–

MICRO DECISION
MD 2 MD 3 MD 4

MD 2 Z80 4MHz 64K RAM 2×200K Floppy
MD 3 wie MD 2 aber mit 2×400K Floppy
MD 4 wie MD 2 aber mit 2×750K Floppy
Software:
Wordstar, Correct-it, Logicalc, Microsoft, BASIC und Pearl Data Base.

NEU
10 MB
HARDDISK

ZEV-TULIP – don't miss – it

Zukunft: Alle Interfaces bereits vorhanden/MSDOS 2.0 real 16 bit processor mit ser/par/lightpen/harddisk/tape/network 5 + 8" floppy und video + RGB-Anschluss

Ergonomie: Was jeder offeriert und niemand bietet. e steht: für European Development/Design/Assembly e bedeutet auch extrem schnell und mit vielen Extras.

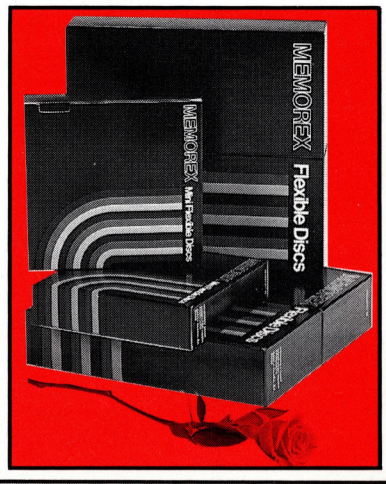
Various features, was sovielheisst wie: very fast, very low cost, verysophisticated

MSDOS 2.0/MBASIC 5.27 incl./8086 processor/Sockel für 8087 & 8089 vorhanden/256 KB RAM exp. bis 1 MByte/ High Res Farbgrafik mit comp. und RGB-Anschluss/Anschlüsse für 5 & 8" Floppy (40 + 80T)/Harddisk (SASI)/ BackUp Tape + Network Interface/ Lightpen/Serial/Centronic Interface.

Basisgerät ab Fr. 3990.–

ELECTRONIC **computers**

Memorex die Disketten, the inside story.



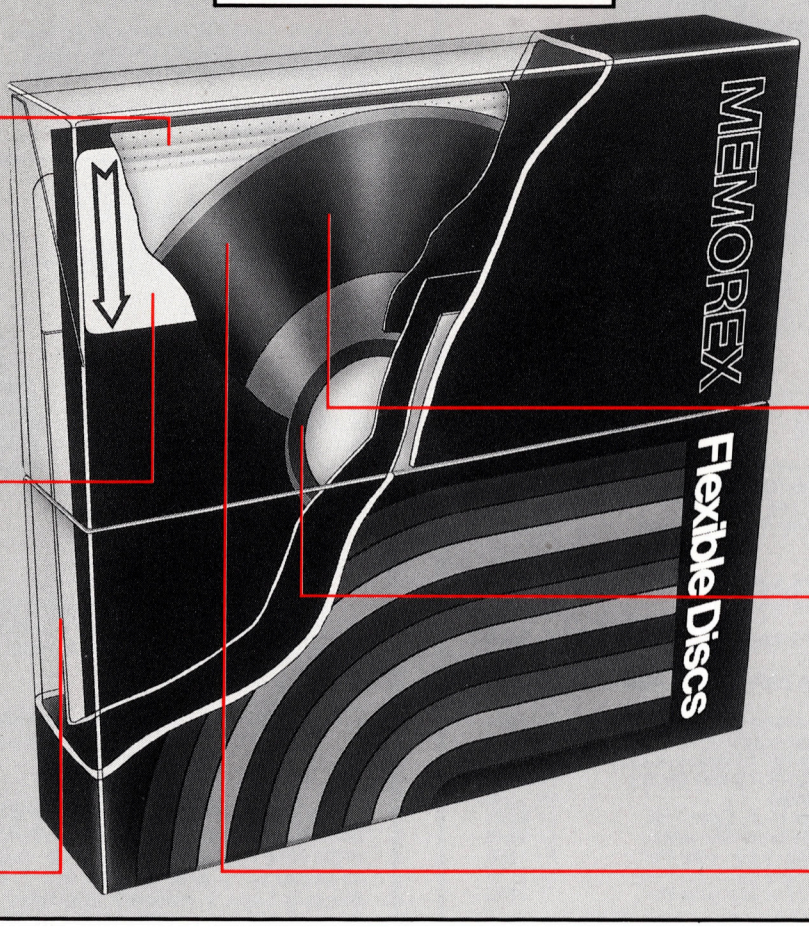
MEMOREX

Qualität, Zuverlässigkeit, Sicherheit

Eine speziell entwickelte, weiche Polyestereinlage ist für die permanente Reinigung der Diskette besorgt.

Die gut sichtbar angebrachten, farbigen Beschriftungsetiketten erlauben die schnelle Indentifizierung jeder Diskette.

Die fest verleimte, stabile Schutzhülle gewährleistet den idealen Rundlauf des Datenträgers und erleichtert das Einlegen der Diskette.



Die Magnetschichten der MEMOREX-Disketten werden mit einem Spezialverfahren poliert. Die dadurch erreichte spiegelglatte Oberfläche gewährleistet auf sämtlichen Spuren einen optimalen Kopfkontakt. Gleichzeitig bedeutet dies den maximalen Schutz der wertvollen Schreib- und Leseköpfe.

Der Verstärkungsring erhöht die Laufgenauigkeit und schützt den Innenrand vor Beschädigungen.

Die Magnetbeschichtung – modernste Oxyd-Technik – garantiert die 100 % ige Signalwiedergabe und verhindert jeglichen Datenverlust.

Marti ASW

Offizielle Verkaufsstellen für MEMOREX-Disketten:

Aarau: Otto Matthys AG, Herzogstrasse 40, Tel. 064/22 14 93; **Aarburg:** BMS, Bahnhofstrasse 66, Telefon 062/41 47 78/ 9; **Basel:** Kubli + Eicher AG, Gundeldingerstr. 313, Tel. 061/35 05 17; PAF Informatik AG, Bläsiring 160, Tel. 061/32 09 90; **Bern:** Computerland AG, Länggassstrasse 43–45, Tel. 031/24 25 54; Meiers Computer-Laden, Beundenfeldstr. 5, Tel. 031/42 40 31; **Dübendorf:** Schenini-Büromaschinen AG, Zürcherstr. 51, Tel. 01/821 47 73; **Genf:** Radio Elektro SA, Passage Malbuisson 22–26, Tel. 022/21 35 55; **Lugano:** Datanel Computers, Via S. Balestra 7–9, Tel. 091/23 45 44; **Olten:** Spielmann Kleincomputer, Aarauerstr. 82, Tel. 062/ 21 99 46; **Siglistorf:** Elektronik-Studio Twerenbold, Tel. 056/53 12 71; **Volketswil:** Frei Elektronik, Stationsstr. 34, Tel. 01/ 945 54 32; **Zürich:** Computerland Microtrade AG, Zentralstr. 18, Telefon 01/ 35 62 10; Eschenmoser AG, Birmenstorferstr. 20, Tel. 01/ 242 44 11; Computer Center Fisch, Stampfenbachplatz 4, Tel. 01/363 67 67; ZEV-Elektronik AG, Tramstr. 11, Tel. 01/312 22 67

MEMOREX AG
Weststrasse 70
8036 Zürich
01/461 54 00